

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y
DESARROLLO SUSTENTABLE CON MENCIÓN EN
ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**“Propuesta metodológica para el manejo descentralizado a nivel
temático de las geodatabases de la Empresa Pública Metropolitana
de Agua Potable y Saneamiento mediante la utilización de
Sistemas de Información Geográfica.**

**Estudio de Caso: Subsistema de Información Geográfica de Redes
de Agua – SigRA en la Unidad Operativa Norte”**

PAMELA SANDOVAL

DIRECTOR: ING. SANTIAGO MENA, MSc.

QUITO, AÑO 2015

DEDICATORIA

Dedico esta disertación a mi esposo David por su amor y comprensión pero sobre todo por su apoyo para la culminación de mis estudios.

A mi pequeño Maxi mi mejor bendición, el motor de mi vida quien nos llena de alegría y amor.

A Mónica y Gustavo mis padres, por todo su cariño y por todos los esfuerzos que hicieron para que pueda ser una profesional.

Esteban y Ma. Augusta mis hermanos por todo su apoyo incondicional.

A toda mi familia Tobar por estar siempre conmigo mostrándome su cariño y apoyo en todos los objetivos trazados.

A todas las personas que gracias a sus palabras y apoyo han aportado para culminar este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

“Cualesquiera que hayan sido nuestros logros, alguien nos ayudó siempre a alcanzarlos”.

Althea Gibson.

Agradezco a Dios por regalarme la vida y por poner en mi camino personas que de gran valor.

A mi familia por ser el pilar fundamental de mi vida, por ser parte de mis sueños y ser el motor para alcanzarlos.

A mis amigos y compañeros de la EPMAAPS, de manera especial un inmenso agradecimiento a la Unidad de Sistemas de Información Geográfica, sobre todo al Ing. Eduardo Flores por todo apoyo y respaldo brindado para la realización de este proyecto.

Al Ing. Santiago Mena, quien de manera acertada dirigió la realización de este trabajo, compartió su tiempo pero sobre todo sus conocimientos para hacer posible esta disertación.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
INDICE DE CONTENIDOS.....	IV
GLOSARIO DE TÉRMINOS	X
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
1. CAPITULO I	1
1.1 Tema	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Justificación	4
1.4 Planteamiento del Problema	7
1.5 Objetivos.....	10
1.5.1 General	10
1.5.2 Específicos	11
1.6 Marco teórico y conceptual.....	11
1.6.1 Marco Teórico	11
1.6.2 Marco Conceptual	13
1.7 Metodología y Técnicas.....	24
CAPITULO II.....	27
2. MODELO FÍSICO DE LA GEODATABASE CORPORATIVA DE AGUA	
POTABLE – SIGRA	27
2.1 Antecedentes	28
2.2 Modelo Físico de la Base de Datos Geográfica	30

2.3	Estructura del SIG.....	31
2.3.1	Parámetros Cartográficos	33
2.3.2	Componentes del Modelo.....	34
2.4	Metadatos.....	48
CAPITULO III		56
3.	REPLICACIÓN DE GEODATABASES	56
3.1	Replicación	56
3.2	Escenarios para Datos distribuidos	59
3.2.1	Organizaciones con Múltiples Niveles.....	60
3.2.2	Múltiples Oficinas por Región.	60
3.2.3	Usuarios Móviles.....	61
3.2.4	Contratistas.....	62
3.2.5	Geodatabase de Producción y Publicación.....	63
3.2.6	Gestión de Geodatabases Multigrupo	63
3.2.7	Centralización de datos de varias fuentes	64
3.3	Tipos de Replicación	65
3.3.1	Replicación Checkout / Check-in.....	66
3.3.2	Replicación Unidireccional	67
3.3.3	Replicación Bidireccional	68
3.4	Preparación de los datos para Replicación	68
3.4.1	Datasets a replicar	68
3.4.2	Datos a replicar.....	69
3.5	Replicación y datos relacionados.....	70
3.6	Replicación de Topologías.....	75
3.7	Replicación de Redes Geométricas.....	76
3.8	Replicación de Datos Rasters.....	77
3.9	Sincronización	77

3.10	Cambios de esquema	78
3.10.1	Mantener las diferencias de esquema	79
3.10.2	Aplicación de cambios de esquema entre las geodatabases	80
3.10.3	Remover datos de una réplica.....	80
3.11	Aplicación del proceso de Replicación de Geodatabases de la Geodatabase SigRA de la EPMAPS mediante el uso de herramientas SIG	80
3.11.1	Replicación los datos de la Geodatabase.....	82
3.11.2	Sincronización de las actualizaciones de la Geodatabase	93
3.11.3	Cambios en el esquema de la Geodatabase	97
3.11.4	Administración de las Réplicas	97
CAPITULO IV	101
4.	GENERACIÓN DE SERVICIOS WEB.....	101
4.1	Servicios Web	101
4.1.1	Tipos de Servicios Web.....	102
4.2	Servicios WMS	103
4.2.1	Publicación de Servicios WMS.....	104
4.2.2	Utilizar Servicio WMS.....	113
CONCLUSIONES.....		115
RECOMENDACIONES		117
BIBLIOGRAFÍA		119

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 PARÁMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS DE LA BDG DEL SigAPSA.....	34
--	----

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 CARACTERISTICAS DE LA TABLA DE DATASET DEL DICCIONARIO DE DATOS	53
TABLA N° 2 CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA DE ENTIDADES DEL DICCIONARIO DE DATOS	54
TABLA N° 3 CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA DE ATRIBUTOS DEL DICCIONARIO DE DATOS	54
TABLA N° 4 CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA DE DOMINIOS DEL DICCIONARIO DE DATOS	55

INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N° 1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	3
GRAFICO N° 2 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA CORPORATIVO DE INFORMACIÓN SIGAPSA DE LA EPMAPS	9
GRAFICO N° 3 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL EN CAPA EN UN SIG.....	16
GRAFICO N° 4 COMPONENTES DE UN SIG	19
GRAFICO N° 5 REPLICACION DE GEODATABASES.....	23
GRAFICO N° 6 FASES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	25
GRAFICO N° 7 ETAPAS DEL MODELADO DE DATOS.....	30
GRAFICO N° 8 COMPONENTES DE LA GEODATABASE	35
GRAFICO N° 9 DATASETS DE LA GEODATABASE SIGRA	36
GRAFICO N° 10 FEATURE CLASS DE LA GEOTABASE SIGRA	37
GRAFICO N° 11 TABLAS DE LA GEODATABASE SIGRA	42
GRAFICO N° 12 DOMINIOS DE LA GEODATABASE SIGRA.....	43
GRAFICO N° 13 SUBTIPOS DE LA GEODATABASE SIGRA	44
GRAFICO N° 14 RELACIONES DE LA GEODATABASE DEL SIGRA	45
GRAFICO N° 15 TOPOLOGÍAS DE LA GEODATABASE SIGRA.....	46

GRAFICO N° 16 CUADRO DE PROPIEDADES Y REGLAS DE LA TOPOLOGÍA DE LA GEODATABASE SIGRA.....	47
GRAFICO N° 17 RED GEOMÉTRICA DE LA GEODATABASE SIGRA.....	48
GRAFICO N° 18 PROCESO DE CREACIÓN DE METADATOS	52
GRAFICO N° 19 EL SIG EMPRESARIAL USUALMENTE IMPLICA UNA MEZCLA DE REPLICAS DE GEODATABASES INCLUYENDO SIG MÓVILES, OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN EN BASES ESTÁNDARES Y REMOTAS.....	57
GRAFICO N° 20 REPLICACIÓN DE BDG EMPRESARIAL A MÚLTIPLES NIVELES...	60
GRAFICO N° 21 REPLICACIÓN DE BDG A VARIAS OFICINAS.....	61
GRAFICO N° 22 REPLICACIÓN DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA USUARIOS MÓVILES	62
GRAFICO N° 23 REPLICACIÓN DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA CONTRATISTAS	62
GRAFICO N° 24 REPLICACIÓN DE BDG DE PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN.....	63
GRAFICO N° 25 REPLICACIÓN DE GEODATABES PARA PROYECTOS.....	64
GRAFICO N° 26 REPLICACIÓN UNA VÍA DE “HIJO A PADRE” PARA CENTRALIZAR DATOS DE VARIAS FUENTES INDEPENDIENTES	65
GRAFICO N° 27 REPLICACIÓN CHECK OUT	66
GRAFICO N° 28 REPLICACIÓN UNIDIRECCIONAL	67
GRAFICO N° 29 REPLICACIÓN BIDIRECCIONAL.....	68
GRAFICO N° 30 REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS	71
GRAFICO N° 31 REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS HACIA ADELANTE	72
GRAFICO N° 32 REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS HACIA ATRÁS	73
GRAFICO N° 33 DESACTIVACIÓN DE LA REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS	74
GRAFICO N° 34 EXCLUSIÓN DE ENTIDADES EN LA REPLICACIÓN.....	75
GRAFICO N° 35 REPLICACIÓN DE TOPOLOGÍA	76
GRAFICO N° 36 REPLICACIÓN DE REDES GEOMÉTRICAS	77
GRAFICO N° 37 ESQUEMA PROPUESTO DE REPLICACIÓN HACIA LAS UNIDADES OPERATIVAS DE DISTRIBUCIÓN.....	82
GRAFICO N° 38 ENTIDADES Y TABLAS DE LA GEODATABASE SIGRA	83

GRAFICO N° 39 HERRAMIENTA PARA MANEJAR GEODATABASES DISTRIBUIDAS	84
GRAFICO N° 40 SELECCIÓN DEL TIPO DE RÉPLICA	85
GRAFICO N° 41 CUADRO DE CONFIGURACIONES PARA LA RÉPLICA	86
GRAFICO N° 42 CUADRO DE OPCIONES DEL MODELO DE GEODATABASE.....	87
GRAFICO N° 43 CUADRO DE EXTENSIÓN ESPACIAL Y ENTIDADES	88
GRAFICO N° 44 CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE LOS DATOS RELACIONADOS.....	90
GRAFICO N° 45 OPCIONES DE PUBLICACIÓN DE LA RÉPLICA	91
GRAFICO N° 46 AVANCE DEL PROCESO DE REPLICACIÓN	92
GRAFICO N° 47 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UNIDAD OPERATIVA NORTE GEODATABASE SECUNDARIA.....	93
GRAFICO N° 48 SINCRONIZACIÓN DE CAMBIOS.....	94
GRAFICO N° 49 SELECCIÓN DE LAS GEODATABASES Y LA DIRECCIÓN DE LA SINCRONIZACIÓN	95
GRAFICO N° 50 RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	96
GRAFICO N° 51 CAMBIOS DEL ESQUEMA DE BDG	97
GRAFICO N° 52 ADMINISTRADOR DE RÉPLICAS EN ARCCATALOG.....	98
GRAFICO N° 53 ADMINISTRADOR DE RÉPLICAS	99
GRAFICO N° 54 PROPIEDADES DE LAS RÉPLICAS	99
GRAFICO N° 55 ESQUEMA DE PUBLICACIÓN DE SERVICIOS WMS	105
GRAFICO N° 56 GENERACIÓN DE MAPA EN ARCMAP	106
GRAFICO N° 57 GENERACIÓN DEL SERVICIO	107
GRAFICO N° 58 OPCIONES DE PUBLICACIÓN DE SERVICIO.....	108
GRAFICO N° 59 SELECCIÓN DE NOMBRE Y SERVIDOR.....	108
GRAFICO N° 60 CUADRO DE EDITOR DE SERVICIO	109
GRAFICO N° 61 PROPIEDADES DEL SERVICIO WMS	110
GRAFICO N° 62 ANALIZAR EL MAPA	111
GRAFICO N° 63 ERRORES, ADVERTENCIAS, MENSAJES	112
GRAFICO N° 64 PUBLICACIÓN DEL SERVICIO	112
GRAFICO N° 65 SERVICIO WMS EN ARCGIS ONLINE	114

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ARC FM WATER Es una extensión de la plataforma de ArcGIS de ESRI, es una solución empresarial para la edición, modelado, mantenimiento y gestión de instalaciones para servicios de agua potable, agua residual y aguas pluviales. Permite a las empresas de servicios públicos hacer uso de ambiente integrado único para gestionar los activos. (SCHNEIDER ELECTRIC, 2014)

CIBERGEOGRAFÍA Disciplina que estudia las relaciones entre el mundo digital y el mundo real. Abarca un amplio espectro de líneas en su estudio como la infraestructura física de las tecnologías de comunicación y la información, los flujos comunicacionales, los aspectos demográficos de las nuevas comunidades virtuales y la visualización y percepción de los nuevos espacios virtuales. (BUZAI, 2001)

FEATURE CLASS: Son conjuntos de datos homogéneos con características comunes que tienen la misma representación espacial como puntos, líneas o polígonos y los mismos atributos.

FEATURE SERVICES Son servicios de entidades que pueden utilizarse vía internet, se pueden ejecutar consultas para obtener las características y ediciones que se aplican al servidor.

GEOINFORMÁTICA Resulta de la combinación de software para el tratamiento de los datos espaciales y la geografía, basa su existencia cuando a través de los Sistemas de Información Geográfica se difunde una visión espacial al resto de la ciencias que hace uso de ellas. (BUZAI, 2011)

GEODATABASE PRIMARIA (PARENT) Es la geodatabase desde la cual se crea una réplica.

GEODATABASE SECUNDARIA (CHILD) Es una geodatabase creada a partir de una BDG ya existente. Contiene los mismos datos y estructura que la geodatabase primaria. Usualmente los cambios realizados en la geodatabase secundaria son publicados en la geodatabase primaria.

INTERNET Es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de computadoras a través de un conjunto de protocolos denominado TCP/IP.

INTRANET Una intranet es una red de computadoras privadas que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales.

OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM (OGC) Es un consorcio internacional fundado en 1994 y conformado por empresas, agencias gubernamentales y universidades que participan en consenso para el desarrollo de estándares abiertos y operables dentro de los Sistemas de Información Geográfica.

POSTEAR (Publicar) Es el proceso de fusionar los cambios desde la geodatabase editada hacia la geodatabase destino.

RECONCILIAR El proceso de reconciliación compara el estado de la geodatabase de edición y la geodatabase destino para encontrar conflictos que puedan haberse producido entre ambas geodatabases.

SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS RELACIONAL Es un software capaz de producir, manipular y gestionar bases de datos de tipo relacional. Estos sistemas de base de datos relacional almacenan y administran los datos de manera lógica en forma de tablas.

TOPOLOGÍA Es una colección de reglas que, acopladas a un conjunto de herramientas y técnicas de edición, permite a las geodatabases modelar relaciones geométricas con mayor

precisión. Ayudan a garantizar la integridad de los datos que comparten la misma ubicación, límites o nodos.

WEB MAP SERVICES Es la forma más común de compartir mapas para usuarios de intranet o internet. Pueden ofrecer muchas capacidades y funciones para la visualización de datos, apoyar al modelado y geoprocésamiento.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BDG	Base de datos geográfica
CONAGE	Consejo Nacional de Geoinformática
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
EPMAPS	Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento
ESRI	Environmental Systems Research Institute
GOM	Gerencia de Operaciones y Mantenimiento
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
IEDG	Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales
OGC	Consortio Geoespacial Abierto
PEM	Perfil Ecuatoriano de Metadatos
RDBMS	Sistema De Gestión De Base De Datos Relacional
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIGAPSA	Sistema de Información Geográfica de Agua Potable y Saneamiento
SIGCAB	Sistema de Información Geográfica de Cartografía Base
SIGRA	Subsistema de Información Geográfica de Redes de Agua
USIG	Unidad de Sistemas de Información Geográfica
WMS	Web Map Services

INTRODUCCIÓN

Esta disertación titulada Propuesta metodológica para el manejo descentralizado a nivel temático de las geodatabases de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica. Estudio de Caso: Subsistema de Información Geográfica de Redes de Agua – SigRA en la Unidad Operativa Norte, pretende dar un direccionamiento para el manejo distribuido de geodatabases, basándose en el uso de herramientas SIG, con la finalidad de poder fortalecer la Infraestructura de Datos Espaciales de la empresa haciendo énfasis en replicación de los datos, la generación de metadatos y servicios con la Información Geográfica de Agua Potable producida por la EPMAPS.

El objetivo de éste trabajo es poder contar con una metodología para lograr el manejo descentralizado de la información geográfica de las geodatabases del Sistema de Información Geográfica de la EPMAPS con la finalidad de que la información geográfica se encuentren continuamente actualizada, sea precisa, los datos cuenten con los metadatos respectivos y puedan ser puestos a disposición de los usuarios internos (personal de la empresa) como externos (otras entidades públicas) a través de la publicación de servicios de mapas web.

El cuerpo de este trabajo está estructurado por cuatro capítulos; en el primero se detallan los aspectos de la planificación de la investigación como son la justificación, planteamiento del problema, objetivos, marco teórico y conceptual y metodología utilizadas para el desarrollo de este proyecto.

En el segundo capítulo se analiza el esquema físico de la geodatabase utilizado por la empresa para almacenar la información geográfica de agua potable, haciendo énfasis en los principales datasets que almacenan la información correspondiente a captación, conducción y distribución de agua potable obteniéndose como producto una BDG con metadatos y un diccionario de datos de los datasets de captaciones y conducciones, características acueducto y sistema acueducto.

El tercer capítulo se describe el proceso de replicación de geodatabases, los tipos, los escenarios en que puede ser utilizado y se realiza la aplicación sobre los datos de la EPMAPS en la Geodatabase de Redes de Agua SigRA delimitando el área de estudio a una de las Unidades Operativas de Distribución de la empresa haciendo uso de las herramientas SIG.

La publicación de servicios de mapas web se lo desarrolla en el capítulo cuatro, para lo cual se hace uso de ArcGIS Server y ArcGIS Online, partiendo de la generación de un proyecto Mxd en ArcGIS para la generación de un Web Map Service (WMS).

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó al concluir el trabajo de investigación.

1. CAPITULO I

1.1 Tema

Manejo y administración de datos espaciales corporativos mediante utilización de sistemas de información geográfica para el desarrollo urbano.

1.2 Antecedentes

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN

Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento – EPMAPS

ACTIVIDAD

La EPMAPS, es una Empresa Pública perteneciente al Gobierno Seccional Autónomo del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

La obra fundamental de la Empresa unificada es la de saneamiento ambiental técnico y su gestión principal es la dotación de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado a todos los barrios o sectores consolidados del Cantón Quito, así como cuidar el entorno ecológico y contribuir al mantenimiento de las fuentes hídricas del Cantón.

La visión y misión de la Empresa están enfocadas a proveer servicios con eficiencia y responsabilidad social y ambiental que le permitan ser líder en gestión sostenible e innovadora de servicios públicos en la región.

UBICACIÓN

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, tiene su domicilio en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, cantón Quito, Provincia de Pichincha.¹

El edificio matriz de la EPMAPS se encuentra ubicado en las Calles Mariana de Jesús entre Alemania e Italia; mientras que la Unidad de Operativa Norte de Distribución, que es la encargada del mantenimiento de todas las redes que le corresponden de acuerdo a sus límites, se encuentra ubicada en la calle Nuño Valderrama y Mariana de Jesús.

CARACTERÍSTICAS

La Empresa Municipal de Agua Potable de Quito (EMAP-Q) fue fundada en 1960 con el objetivo principal de administrar el servicio de agua potable a la ciudad y a las parroquias del Cantón. En noviembre de 1993 mediante Ordenanza Municipal se integra con la Empresa Municipal de Alcantarillado de Quito (EMA-Q) para formar la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado de Quito (EMAAP-Q) la misma que en mayo 2010, fecha en la cual se crean la empresas públicas metropolitanas, pasó a llamarse Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS).

La Ley Rectora especial y específica para la vida Institucional y el desarrollo de sus actividades del Municipio y sus Empresas es la Ley Orgánica de Régimen Municipal expedida en Registro Oficial Suplemento 159 el 5 de Diciembre del 2005, y bajo ésta el Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito publicada en Registro Oficial 226 del 31 de Diciembre de 1997, así como también su propia normativa interna como por ejemplo:

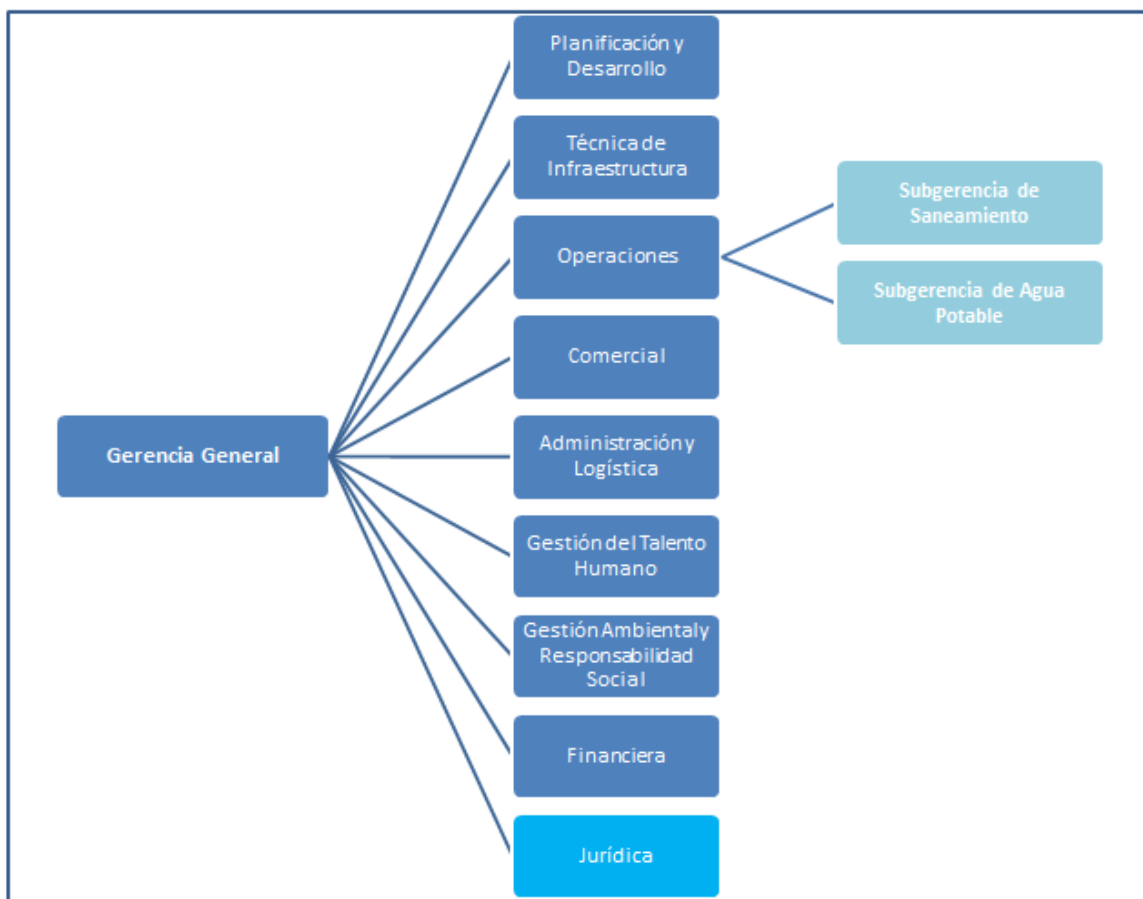
- Código de Trabajo
- Reglamento Interno de Personal, RIATH
- Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo
- Reglamento Orgánico Funcional

¹ Manual de calidad. Sistema de gestión de calidad de la EPMAAP-Q. Revisión No 06. Noviembre 2011.

- Código de Ética
- Normas ISO.
- ITIL
- Norma de Control Interno de la Contraloría

Administrativamente la EPMAPS se encuentra conformada por un Gerente General y nueve subgerentes, los cuales coordinan las actividades de los departamentos Comercial, Planificación y Desarrollo, Operaciones, Administración y Logística, Gestión del Talento Humano, Gestión Ambiental y Responsabilidad Social, Financiera y Jurídica. Su estructura organizativa se ilustra en el gráfico N°1 (EPMAPS, 2012).

GRAFICO N° 1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO



Fuente: EPMAPS, 2012

La Gerencia de Operación y Mantenimiento (GOM) se creó en 1993, cuando se produjo la fusión de las empresas de Agua Potable y Alcantarillado. Dentro de ésta gerencia se encuentra el Departamento de Distribución cuya función es la operación y mantenimiento permanente de los sistemas de distribución de agua potables, siendo así, el garantizar un buen servicio de agua potable a la ciudadanía una de las mayores preocupaciones de la empresa.

El Departamento de Distribución es el encargado de realizar diferentes trabajos en las redes de distribución de agua potable, como cambios y extensiones de redes, instalación de líneas de bombeo, mejoras de las líneas de conducción y transmisión, interconexión de los sistemas, optimización y materialización del programa de sectorización, etc.; gestionado a través de las unidades operativas de distribución.

El Departamento de Distribución cuenta con seis Unidades Operativas, tres en ciudad y tres en parroquias rurales que se encargan de la operación y el mantenimiento de los componentes del sistema de distribución de agua potable del Distrito Metropolitano de Quito; que contempla la operación, mantenimiento y reparación en 7,128 km de redes, tanques en ciudad y parroquias, cámaras de control, captaciones en parroquias rurales, agua que recibe el proceso de desinfección para su distribución.

1.3 Justificación

Son múltiples las formas actuales de planificar y gestionar la información geográfica, para lo cual se han ideado una variedad de procedimientos, normas y herramientas tecnológicas como son los Sistemas Información Geográfica – SIG.

Los Sistemas de Información Geográfica han servido para que temas como el ordenamiento y la planeación territorial constituyan, a partir de ellos, una base más sólida para definir el futuro de poblaciones y lugares, en cuanto a la distribución espacial de las personas, los recursos, la disposición de espacios geográficos, las estructuras y los distritos económicos y políticos, entre otros (GUTIERREZ Y URREGO, 2011).

La utilización de las nuevas tecnologías de la información y de la gestión documental en combinación con los SIG, permiten obtener grandes beneficios al ser el SIG un sistema integrado que permite la combinación de diversos elementos cartográficos, estadísticos, fotografías aéreas e imágenes que posibilitan el análisis de alternativas y la toma de decisiones en materia administrativa, económica y legal importantes para la planificación y el desarrollo del territorio.

En el caso de los SIG, la información puede ser gestionada y administrada de diferentes formas, sin embargo, en la actualidad se tiene la posibilidad de crear modelos de datos centralizados que ayudan a consolidar la información de acuerdo con las necesidades de las instituciones y organizaciones que van a implementar esta tecnología.

Estos sistemas están siendo altamente utilizados por las empresas de servicios públicos, como es el caso de la Empresa de Agua Potable y Saneamiento de Quito, ya que posibilitan visualizar, diagnosticar, analizar, proyectar y evaluar las políticas locales, regionales y nacionales con una visión territorial y estratégica para mejorar sus procesos (MALDONADO, MONTIVERO, ROBLEDO, VIDELA, & GRANIZO, 2009); permitiendo plasmar la realidad de campo en mapas, que son usados para identificar fallas, crear patrones, identificar oportunidades de mejora y analizar de forma más rápida y amplia una situación en un lugar específico (TERRA, 2013).

Debido al gran flujo de información geográfica que maneja la EPMAPS, se ha creado desde el año 1995 el SIG Corporativo “SigAPSA” el cual sirve para catalogar y poner al alcance de los diferentes departamentos de la empresa la información gráfica y alfanumérica referente a cartografía base, clientes, redes de Agua Potable y Alcantarillado, entre otros. Este Sistema de Información Geográfica es administrado por la Unidad de Sistemas de Información Geográfica – USIG dentro de la EPMAPS.

Dentro del reglamento orgánico funcional de la empresa, parte de las funciones de la Unidad de Sistemas de Información Geográficas es la de “Generar, administrar y monitorear las réplicas de base de datos, aplicaciones y supervisar el desarrollo y rendimiento de cada

subsistema del Sistema de Información Geográfica Corporativa”; así como, “Publicar los datos del Sistema de Información Geográfica Corporativa tanto en intranet como internet”².

Actualmente la USIG está impulsando la generación y manejo de la geoinformación de tal forma que garantice el acceso y uso de la información de forma descentralizada, oportuna y estandarizada y de esta manera aportar y fortalecer a la Infraestructura de Datos Espaciales de la Institución IDE, lo cual permita optimizar recursos y evitar la duplicación de esfuerzos, así como de datos.

En la actualidad el acceso y uso de la información geográfica se ha facilitado progresivamente a través de las Infraestructuras de Datos Espaciales –IDE’s- regionales, nacionales, locales e institucionales, logrando la optimización de su producción y facilitando la toma de decisiones en los municipios, países, en las regiones y en el mundo (SENPLADES, 2010).

En este sentido la presente disertación busca plantear la metodología y directrices necesarias, mediante la utilización de herramientas del software de ESRI (Environmental Systems Research Institute), para descentralizar los datos geográficos y alfanuméricos mediante la generación de réplicas de las geodatabases del Sistema de Información Geográfica de Agua Potable y Saneamiento de la EPMAPS como una forma de mejorar la accesibilidad y el rendimiento de los datos geográficos a través de la red hacia el servidor central; para esto se pretende en primera instancia analizar la estructura de la geodatabase que dispone la empresa, completar los metadatos de la misma y la posterior publicación de servicios con la finalidad de que puedan ser consumidos por aplicaciones para consultas, análisis o procesos de edición de la información a través de la intranet e internet; y de esta forma ayudar al fortalecimiento de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Empresa tomando en cuenta los siguientes componentes fundamentales de la IDE (PETROECUADOR, 2010):

- Datos.
- Metadatos
- Servicios

² Reglamento Orgánico Funcional Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento V.2012

- Estándares y Normas.

Considerando que el mantenimiento y actualización de los elementos de redes de agua potable se lo realiza en cada una de las Unidades Operativas de Distribución que forman parte de la Gerencia de Operaciones con base en los límites preestablecidos, se propone realizar un estudio de caso para la Unidad Operativa Norte de Distribución hacia dónde se replicará la información respectiva; sin embargo para la publicación de servicios se propone realizar la réplica del total de la información de redes de agua potable que cubre al Distrito Metropolitano de Quito hacia el servidor de publicaciones.

La utilización de Sistemas de Información Geográfica en empresas de servicios públicos provee una plataforma común que permite integrar y acceder a información relevante de la institución, manejar los activos de manera eficiente, actualizar la información de redes, integrarse con órdenes de trabajo, descubrir información y patrones de clientes, potencializar la rapidez de respuesta hacia la comunidad teniendo una visión del área de cobertura del servicio e identificando las zonas potenciales de factibilidad técnica donde se pueda dotar de infraestructura o definir las prioridades de Proyectos Municipales Emblemáticos o de Barrios Regularizados que carecen de servicios y en los cuales se requiere proveer de agua potable y asegurar el abastecimiento y distribución de agua de calidad.

La toma de decisiones, comunicación y gestión de activos se basan en la información proporcionada por el SIG para mejorar los procesos al interior de la institución y por ende mejorar el servicio y abastecimiento hacia la comunidad.

1.4 Planteamiento del Problema

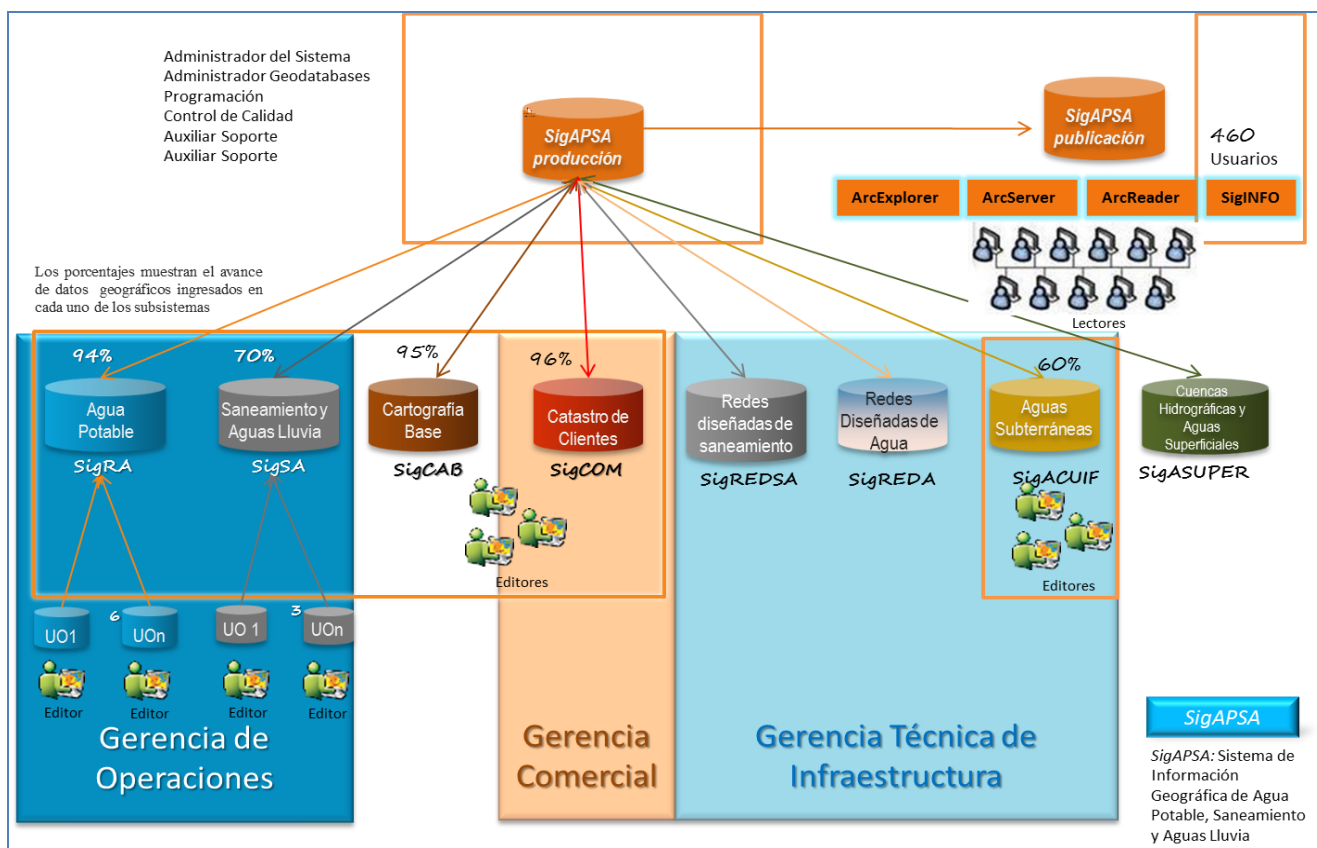
La EPMAAPS, es la instancia municipal encargada de proveer de agua potable y alcantarillado para el Distrito Metropolitano de Quito; con el objeto de administrar de una manera integral la información espacial de la empresa y de mejorar el acceso a los datos geográficos, su actualización y agilizar los procesos de operación y mantenimiento; se han ido recopilando los

datos de cartografía, clientes, redes de agua potable, redes de alcantarillado, vertientes entre otros, dentro de distintos subsistemas de información geográfica clasificados de manera temática como son los subsistemas de Agua Potable, Saneamiento, Cartografía Base, Catastro de Clientes, entre otros.

Todos estos subsistemas forman parte de un Sistema Corporativo de Información Geográfica más completo y centralizado como es el SigAPSA (Sistema de Información Geográfica de Agua Potable y Saneamiento), creado en 1995, a través del cual se administra la información espacial de la empresa y se pretende realizar publicaciones de servicios de mapa web; éste SIG corporativo está disponible para los diferentes departamentos y unidades de la institución.

Algunos de los Subsistemas de Información Geográfica como son el de Redes de Agua (SigRA) y el de Saneamiento (SigSA), añaden un nivel geográfico que se encuentran representados por Unidades Operativas distribuidas geográficamente en el Distrito Metropolitano de Quito, en las cuales se supervisa y evalúa el manejo y la operación de los sistemas de distribución de agua potable de la ciudad y parroquias (Ver gráfico N°2) (EPMAPS, 2014).

GRAFICO N° 2 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA CORPORATIVO DE INFORMACIÓN SIGAPSA DE LA EPMAPS



Fuente: EPMAPS, 2014

Elaboración: Unidad Sistemas Información Geográfica – EPMAPS

El límite de las Unidades Operativas de Agua Potable establecido desde el año 2009 está basado en tres criterios³: el primero el Sistema de Distribución de Agua Potable, entendiéndose como Sistema de Distribución los componentes hidráulicos que se originan en los tanques de almacenamiento que acumulan el agua tratada a la salida de las plantas de tratamiento de agua y terminan con las redes de distribución. El segundo la logística para poder dar un oportuno mantenimiento a las redes, así como optimizar la atención a los clientes lo cual es gestionado en las respectivas oficinas ubicadas en cada una de las Unidades Operativas; y finalmente aspectos geográficos es decir, que algunos de los límites de las Unidades Operativas han sido establecidos basados en los ejes viales, quebradas, entre otros.

³ Delimitación realizada de acuerdo con las recomendaciones realizadas por una Consultoría de la Empresa Hytsa.

Actualmente, el proceso de mantenimiento de los datos geográficos de la geodatabase corporativa del SigRA, en la cual se almacena la información geográfica de los elementos de agua potable de la institución, se lo realiza utilizando Sistemas de información Geográfica mediante el software de ESRI; para lo cual se dispone de seis Unidades Operativas distribuidas en el DMQ, en las cuales se ejecutan los procesos de digitalización y edición para actualizar el catastro de la información geográfica de redes. Los técnicos encargados del SIG de cada Unidad Operativa se encargan del mantenimiento de los elementos que se ajustan únicamente al área al cual delimita su unidad.

Estos procesos de mantenimiento en cada una de las Unidades Operativas son realizados en “geodatabases personales”, las mismas que son enviadas mediante copias a la oficina central para actualizar la geodatabase corporativa y se pueda mantener sincronizados los datos de ambas geodatabases. Esta forma de manejar la información de las redes de agua potable, en la que las actualizaciones hacia la geodatabase corporativa se la realiza una vez al mes, ha ocasionado el que se presenten problemas de ambigüedad en los datos como por ejemplo información duplicada, desactualizada, con problemas topológicos y de red geométrica, esquemas de geodatabases diferentes personalizados de acuerdo a las necesidades de los operarios del SIG. Ante ésta situación, se propone replicar la información geográfica correspondiente a cada Unidad Operativa, con los metadatos de los datasets de agua potable completos, sincronizar periódicamente los cambios realizados sobre las geodatabases replicadas y publicar servicios de mapas con los datos actualizados.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

Proponer un esquema metodológico para lograr el manejo descentralizado de información a nivel temático de las geodatabases de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento utilizando Sistemas de Información Geográfica.

1.5.2 Específicos

- Analizar y diagnosticar el modelo físico de la Geodatabase Corporativa de Agua Potable del SigRA.
- Establecer la metodología y procedimientos para la replicación y sincronización de los datos geográficos del Subsistema de Información Geográfica de redes de agua potable.
- Replicar los datos geográficos y alfanuméricos de la geodatabase SigRA.
- Generar servicios WMS (Web Map Services) con los datos replicados y sincronizados del Sistema de Información Geográfica Corporativa.

1.6 Marco teórico y conceptual

1.6.1 Marco Teórico

A finales del siglo XIX aparece la Geografía como ciencia humana, definida como la relación entre el hombre y el medio desde una perspectiva ecológica; pero es en el siglo XX cuando se la define como ciencia que estudia la diferenciación de áreas sobre la superficie terrestre al ampliar su perspectiva regional.

La geografía como ciencia humana ha desarrollado diversas teorías y metodologías para el análisis del espacio geográfico, las cuales, a partir de mediados del siglo veinte, han experimentado un notable proceso de transformación para ser incorporadas en el ambiente digital correspondiente al avance cuantitativo y al tratamiento computacional de la información (BUZAI, 2005).

En la década de los años setenta, mientras se constituía el nuevo paradigma tecnológico en la nueva geografía con tendencias neopositivistas, se produjo una revolución cuantitativa que enfatizaba los aspectos teóricos y la cuantificación de los fenómenos y procesos. Aparece el Paradigma Cuantitativo como postura crítica al Paradigma Regional. La utilización de

computadoras permitió representaciones cartográficas de gran precisión y expresión (CAPEL, 1984).

Fue en 1964, en que el Dr. Roger Tomlinson del Servicio Forestal de Canadá pondría en funcionamiento el primer Sistema de Información Geográfica denominado Canadian Geographical Information System (CGIS). Muchas reflexiones aparecieron durante las siguientes dos décadas motivadas por el impacto de las tecnologías digitales en la Geografía como ciencia, sin embargo fue J.E. Dobson en 1983 quien propuso el nacimiento de una nueva especialidad, la Geografía Automatizada que se basa en lo que se denomina Geotecnología⁴. (BUZAI, 2005)

Al inicio de la década de los ochentas los componentes técnicos de la Geografía Automatizada (Cartografía Computacional, Computación Gráfica, Procesamiento Digital de Imágenes de Sensores Remotos, Modelos Digitales de Elevación y Sistemas de Información Geográfica) se utilizaban de forma independiente, pero transcurridas dos décadas se ha definido su integración bajo el concepto de Geoinformática y su núcleo formado por los Sistemas de Información Geográfica (BUZAI, 2005). El progresivo uso de los componentes técnicos junto con las técnicas de almacenamiento y procesamiento de la información geográfica está originando una gran cantidad de información, siendo algunos datos accesibles en tiempo real.

La Geografía Automatizada representó un marco de investigación geográfica basado en el conjunto de software componente de la Geoinformática. Sin embargo el impacto ha sido muy importante en un nivel interdisciplinario, y verificando la relación que la Geografía establece con otras ciencias a partir de las tecnologías digitales han aparecido dos nuevos campos de aplicación las Ciencias de la Información Geográfica y la Ciencia Social Integrada. Especialmente la primera orientada hacia la técnica y la segunda es más teórica. (BUZAI, 2005)

⁴ Según Buzai (1999) la Geotecnología se definiría como el conjunto de herramientas de análisis espacial que se basan en el tratamiento automático de datos a través de la computación.

Buzai (2011) señala que la Geografía ha impactado de forma notable en otras ciencias y en diversas prácticas humanas, tomando una posición privilegiada dentro de la revolución tecnológica e intelectual, e identifica al espacio geográfico no como un marco de contención (espacio absoluto) sino como un elemento explicativo en estudios de diversas problemáticas en diferentes escalas, problemas ambientales globales y del hábitat humano en redes regionales y desigualdades socioespaciales locales.

1.6.2 Marco Conceptual

1.6.2.1 Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)

Cuando se dispone de datos georeferenciados, de recursos informáticos y se quiere o se tiene la necesidad de publicar la información geográfica, es necesario contar con una infraestructura que permita compartir, intercambiar, combinar, analizar y acceder a los datos geográficos de manera estándar e interoperable (BERNABÉ Y LOPEZ, 2012).

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es un “sistema de información integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos), disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces), y que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades (MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA, 2015).

En Ecuador, la entidad encargada de facilitar el proceso de creación de la Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales – IEDG es el Consejo Nacional de Geoinformática – CONAGE, en cumplimiento al Decreto Ejecutivo N° 2250 publicado en el R.O. N° 466 del 22 de noviembre del 2004.

La infraestructura de datos espaciales representa la suma de tecnologías, políticas y disposiciones interinstitucionales que facilita la disponibilidad y el acceso a los datos y servicios espaciales y que opera bajo un principio de descentralización. Una IDE incluye dentro de su sistema objetos geográficos, atributos, metadatos, medios para almacenar, visualizar, evaluar y acceder a la información geoespacial a través de la red. (SENPLADES, 2010)

Para F. SANDOVAL y M. RUANO la IDE es “Conjunto de políticas, leyes, normas, estándares, organizaciones, planes, programas, proyectos, recursos humanos, tecnológicos y financieros, integrados adecuadamente para facilitar la producción, el acceso y uso de la geoinformación regional, nacional o local, para el apoyo al desarrollo social, económico y ambiental de los pueblos.” (SENPLADES, 2013)

1.6.2.1.1 Componentes de la IDE⁵

El objetivo de la IDE es impulsar el desarrollo y acceso a la geoinformación facilitando a los usuarios conocer e identificar los elementos de nuestra geografía mundial, nacional o local. Tiene los siguientes componentes geográficos principales:

1. *Datos*: Son aquellos sin los cuales es imposible construir información lógica, consistente, exacta, racional e intercambiable. Deben permitir el análisis y ser capaces de aceptar sobreposición de grupos de datos de cualquier tipo, a condición de que cumplan con las normas y especificaciones declaradas para la información geográfica (geoinformación).
2. *Metadatos*: Los metadatos consisten en información que caracteriza datos y los servicios disponible, intentan responder a las preguntas que, quien, cuando, donde, por qué y cómo, sobre cada una de las facetas que se documentan en un proyecto.

⁵Geoportal Instituto Geográfico Militar. “Infraestructura de Datos Espaciales”
www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/infraestructura-de-datos-espaciales/ Infraestructura de Datos Espaciales

3. *Servicios*: Mediante los servidores se pueden ofrecer servicios con funcionalidades accesibles vía internet, siendo los más importantes los siguientes: Servicio de Mapas en Web, Servicio de Fenómenos en la Web, Servicio de Coberturas Web.

1.6.2.2 Datos Espaciales

Los datos geográficos son la parte del SIG con los cuales se representa la realidad que puede ser usado para producir mapas, realizar consultas y diferentes análisis. Pueden ser considerados como cadenas de caracteres o símbolos que proporcionan a quien los use información sobre la localización geográfica de entidades del mundo real.

Los datos geográficos presentan tres tipos de componentes (BOTELLA et al., 2011):

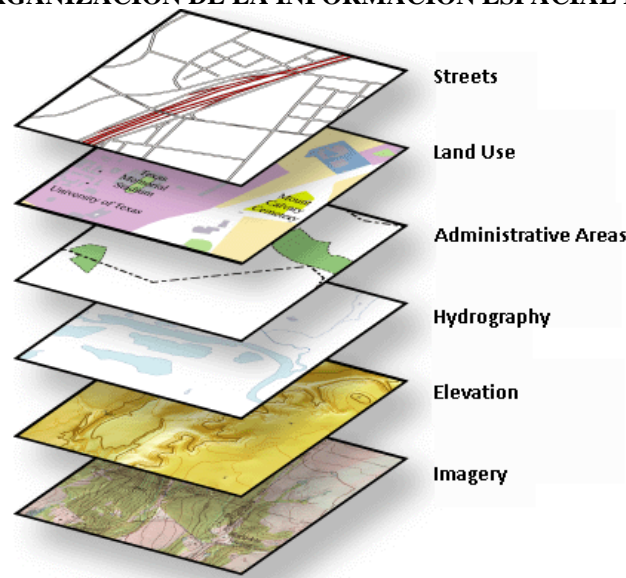
- Componente espacial que contiene información asociada a su localización absoluta, basada en un sistema de coordenadas y las relaciones topológicas con respecto a otras entidades.
- Componente de atributo que contiene información temática asociada,
- Componente temporal que lleva asociada información del tiempo

Los datos espaciales representan información sobre la ubicación física y la forma de objetos geométricos. Estos objetos pueden ser ubicaciones de punto u objetos más complejos como países, carreteras o lagos⁶.

En el gráfico N°3 se puede visualizar la manera en que la información espacial se organiza mediante capas en un SIG que pueden sobreponerse unas con otras y se pueden combinar en una visualización de mapa común.

6 Microsoft. "Datos Espaciales (SQL Server)". <https://msdn.microsoft.com/es-ec/library/bb933790.aspx>.

GRAFICO N° 3 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL EN CAPA EN UN SIG



Fuente: ESRI
<http://resources.arcgis.com>

Comúnmente se utilizan datos vectoriales para representar un dato espacial, los cuales pueden ser expresados mediante tres tipos de objetos espaciales:

- **Puntos:** Representan entidades geográficas muy pequeñas para ser representada como línea o superficie, por ejemplo la ubicación de pozos, postes de energía, etc. Está representado por un par de coordenadas X, Y.
- **Líneas:** Representan la forma y ubicación de objetos geográficos demasiado finos para representarse como áreas. Está representada por un conjunto de pares de coordenadas ordenados. También se utilizan para representar entidades que tienen longitud pero no áreas como las curvas de nivel.
- **Polígonos:** Son áreas cerradas que representan superficies. Un polígono se define por las líneas que forman su contorno y por un punto interno que lo identifica, tienen atributos que describen el elemento geográfico que representan por ejemplo estadios, parcelas.

1.6.2.3 Bases de Datos

Una base de datos es una recolección de información organizada de forma que un software pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que así se requiera. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos siendo estos es una pieza única de información; por registros que es un sistema completo de campos; y archivos que son colecciones de registros. Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono.

1.6.2.4 Sistemas de Información Geográfica

Los primeros aportes a la representación de los datos georeferenciados se los dio en los años setenta gracias a los avances de los sistemas computacionales. Poco a poco los SIG han ido mejorando en sus técnicas con los avances tecnológicos y científicos siendo ahora una de las herramientas más importantes de los geógrafos y de todos aquellos que manejan datos espaciales.

“Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ofrecen numerosas ventajas respecto a la cartografía convencional, puesto que de forma automática permiten manejar datos espaciales internamente referenciados, producir mapas temáticos y realizar procesos de información de tipo digital” (CONESA GARCÍA, 1996).

Un Sistema de Información Geográfica puede definirse como un complejo sistema de ‘hardware’ y ‘software’ que tiene como objeto la comprensión y análisis de datos espaciales georeferenciados cuyo fin último es ayudar a las diversas actividades humanas donde los datos espaciales tienen un papel determinante (VANEGAS & AVELLANEDA, 2011), siendo el usuario el actor principal ya que la configuración estructural de un SIG está orientado para su uso.

1.6.2.4.1 Componentes

Los componentes claves que integran un SIG son: Hardware, software, datos, gente y métodos. (Ver Gráfico N° 4)

Hardware.- Es el equipo donde opera el SIG. Hoy en día los programas de SIG se pueden ejecutar en un amplio rango de tipos de hardware desde servidores centralizados hasta computadoras de escritorio utilizados de manera conectada o desconectada a la red.

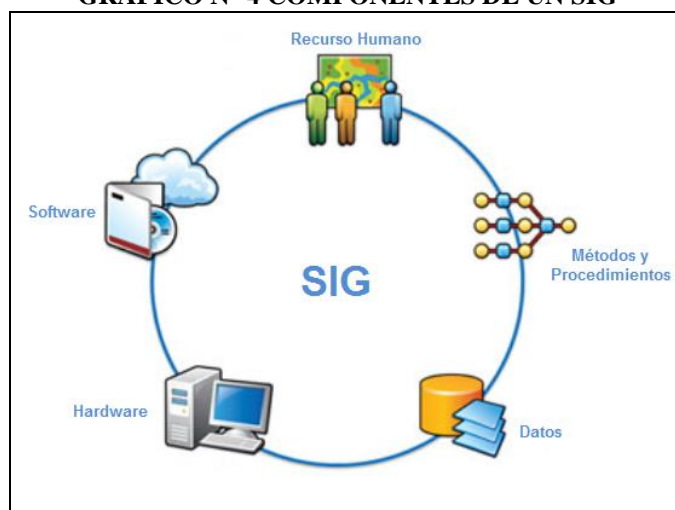
Software.- El Software de los SIG provee las funciones y herramientas necesarias para almacenar, analizar y mostrar información geográfica. Los principales componentes son: herramientas para el ingreso y la manipulación de información geográfica, un sistema que maneje bases de datos (DBMS), herramientas que soportan planteamientos geográficos, análisis y visualización y una interface gráfica del usuario (GUI) para un acceso fácil a las herramientas (FUENTES, 1999).

Datos.- El componente más importante de un SIG son los datos. Se requiere que los datos de soporte para el SIG sean precisos y confiables para poder resolver problemas y contestar preguntas de la forma más acertada posible. Un SIG va a integrar datos espaciales con otras fuentes de datos e incluso puede usar un DBMS usado por la mayoría de las organizaciones para organizar y mantener sus datos, y manejar datos espaciales (FUENTES, 1999).

Recurso Humano.- La tecnología de los SIG tiene un valor limitado sin las personas que manejan el sistema y desarrollan planes para aplicarlos a problemas reales. Los usuarios de los SIG van desde los especialistas técnicos quienes diseñan y mantienen el sistema y de quienes los usan para llevar a cabo su trabajo diario.

Procedimientos.- Un SIG exitoso operará acorde con un plan bien diseñado y reglas de negocios, que son modelos y practicas operativas exclusivas para cada organización (FUENTES, 1999).

GRAFICO N° 4 COMPONENTES DE UN SIG



Fuente: ESRI
<http://resources.arcgis.com/>

1.6.2.5 Modelado de Datos

Un modelo de datos es un conjunto de herramientas conceptuales para describir datos, sus relaciones, su significado y sus restricciones de consistencia. Todo modelo es una abstracción de la realidad, es una representación (MALBERNAT, 2000).

Un SIG presenta la información en forma de mapas y símbolos. Mediante un mapa, uno puede observar donde se encuentran los objetos, lo que son y cómo se puede acceder a caminos u otros transportes dependiendo de dónde se encuentren.

La forma en que se despliega y analiza la información depende del modelo geográfico que se emplea para representar el mundo real. La interacción con objetos en el mundo real es diversa y se la puede modelar de distintas maneras a través de modelos Raster o vectorial.

1.6.2.5.1 Modelo de Datos Geográfico

Un modelo de datos geográfico es una abstracción del mundo real que emplea un conjunto de datos y objetos que pueden ser desplegados como un mapa, consultas, edición y análisis. En un SIG, la forma en que se decida desplegar y analizar la información depende del modelo

geográfico que se emplea para representar el mundo real, por lo cual existen tres generaciones de modelos geográficos: (NEGRETE Y RODRIGUEZ, 2014)

- **Modelo CAD:** Utilizados en los años sesentas y setentas, almacenaba datos geográficos en archivos de formato binario con representaciones para puntos, líneas y áreas. La información de los atributos era guardada en estos archivos. En las capas de los mapas, las etiquetas de anotaciones era la forma primaria de representación de los atributos.
- **Modelo Coverage:** En 1981, ESRI introdujo el primer software SIG comercial, ArcInfo, el cual implementaba el modelo de datos Coverage, también conocido como modelo de datos geo – relacional. En este modelo los datos espaciales son combinados con atributos y las relaciones topológicas entre componentes vectoriales pueden ser almacenadas.
- **Modelo Geodatabase:** ArcInfo introdujo un nuevo modelo de datos orientado a objetos llamado Geodatabase Data Model. Este modelo provee un modelo físico de los datos más cercano al modelo de datos lógico, permitiendo implementar la mayoría de los comportamientos de los componentes de la geodatabase a través de dominios, reglas de validación o topológicas. Tanto el esquema, como el comportamiento y las reglas de integridad de la información geográfica juegan un papel fundamental en un Sistema de Información Geográfica (GARCIA Y OTALVARO, 2009).

1.6.2.6 Geodatabase

La geodatabase es una colección de capas temáticas que se pueden presentar y superponer en un mapa. Almacena y organiza los datos geográficos como puntos, líneas, polígonos y atributos con los que puede modelar estas entidades del mundo real.

Existen tres tipos de geodatabases⁷:

- *Geodatabases Personales (Personal Geodatabase)*: es el formato de datos original para geodatabases de ArcGIS, los datasets son almacenados y administrados en un archivo de datos de Microsoft Access. Permiten el acceso a un usuario único. El límite efectivo para el rendimiento de la base es de entre 250 y 500 MB.
- *Geodatabase de Archivos (File Geodatabase)*: se almacenan como carpetas en un sistema de archivos. Permiten el acceso a un único usuario o un pequeño grupo de trabajo con varios lectores y un editor por dataset, clase o tabla. El límite de tamaño es de 1 TB para cada dataset.
- *Geodatabases de ArcSDE (Corporativas)*: comprende varios tipos de datasets alojados como tablas en una base de datos relacional. Permite el acceso multiusuario a varios lectores y editores. Permite la replicación de bases de datos, actualizaciones y archivado histórico.

La geodatabase es la forma de almacenamiento de datos común para ArcGIS, es parte integral del sistema. Es un contenedor de datos espaciales y de atributos y permite al usuario almacenar diferentes tipos de datos SIG vectoriales ó raster dentro de su estructura. Es una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o un Sistema de Gestión de Base de datos Relacional RDBMS (por ejemplo Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2).

El almacenamiento de datos geográficos en la geodatabase permite obtener ventajas en el modelado de datos; pues se puede crear modelos de datos espaciales más detallados y precisos representando la realidad.

⁷ ESRI. “Tipos de Geodatabases” <http://www.esri.com>

La geodatabase permite a los usuarios aprovechar y optimizar sus datos de SIG en todo su potencial y ayuda a mantener un repositorio consistente y preciso de datos SIG. Pueden existir múltiples versiones para que varios editores puedan trabajar en los mismos datos.

1.6.2.7 Administración de datos distribuidos

La distribución de datos implica la creación de copias de datos y su dispensación entre dos o más geodatabases. Permite que dos o más oficinas trabajen en los mismos datos en ubicaciones separadas.

Los datos se distribuyen con la finalidad de mejorar la disponibilidad y el rendimiento de los datos, mejorando el acceso lento a través de la red a un servidor central. Esto puede ayudar a una organización a equilibrar la carga de sus geodatabase entre los usuarios que realicen ediciones y los usuarios que obtengan acceso para operaciones de lectura.

La distribución de datos también es útil para usuarios móviles o contratistas que necesiten llevar parte de su geodatabase al campo para editarla, desconectándose completamente de la red durante un período indefinido de tiempo.

Hay varias formas de distribuir los datos entre varias geodatabases, sin embargo nos enfocaremos en lo siguiente por la aplicación que se le dará a la misma:

- Replicación de Geodatabases: Con la replicación de geodatabases, los datos se distribuyen a través de dos o más geodatabases replicando todo el conjunto de datos o parte de él.

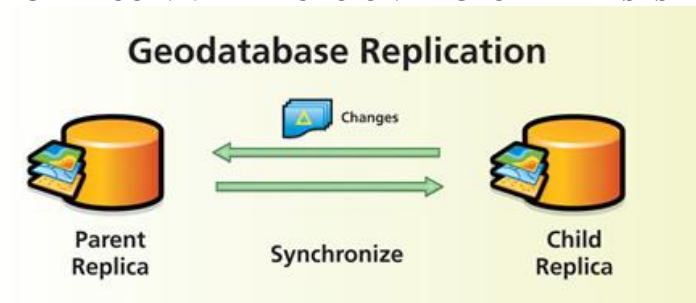
Existen tres tipos de replicación de geodatabases como son el check out/ check in, unidireccional y bidireccional. (Ver Capítulo 3 Numeral 3.3)

1.6.2.8 Réplicas de Datos Geográficos

“La réplica es un conjunto de tecnologías destinadas a la copia y distribución de datos y objetos de base de datos desde una base de datos a otra, para luego sincronizar ambas bases de datos y mantener su coherencia. La réplica permite distribuir datos a diferentes ubicaciones y a usuarios remotos o móviles” (MICROSOFT SQL SERVER, 2014). (Ver Gráfico N°5)

La replicación de geodatabases es un método de distribución de datos que se proporciona a través de ArcGIS. La replicación de la geodatabase se genera encima del entorno de control de versiones, y es compatible con el modelo de datos completo de la geodatabase, incluyendo topologías, redes, terrenos, relaciones, etc.

GRAFICO N° 5 REPLICACION DE GEODATABASES



Fuente: ESRI
<http://resources.arcgis.com/>

1.6.2.9 ArcGIS⁸

ArcGIS es el software profesional de Sistemas de Información Geográfica más utilizado de hoy. Se usa en las diferentes industrias que trabajan con datos geográficos. Tiene un uso fácil de interfaces y aplicaciones integradas; puede ser implementado para un usuario individual o para muchos usuarios.

El software ArcGIS Desktop es un conjunto integrado de aplicaciones SIG avanzadas como ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox. El uso de estas tres aplicaciones juntas permite realizar cualquier tarea SIG, desde una simple hasta una avanzada, incluyendo mapeo, administración

⁸ESRI. “Que es ArcGIS”. www.esri.com

de datos, análisis geográficos, edición de datos y geoprocesamiento. Es un sistema que permite satisfacer las necesidades de una gran gama de usuarios SIG al ser amplio, integrado y escalable.

- *ArcCatalog*, ayuda a organizar y administrar todos los datos SIG. Incluye herramientas para explorar y encontrar información geográfica, para grabar y ver metadatos, para una rápida visión de cualquier conjunto de datos y para definir la estructura del esquema de sus capas de datos geográficos.

- *ArcMap*, es la aplicación central del ArcGIS Desktop usada para todas las actividades basadas en mapeo, incluyendo cartografía, análisis de mapas y edición.

En esta aplicación se trabaja con mapas. Los mapas tienen un diseño de página que contiene una ventana geográfica, o una vista con una serie de capas, leyendas, barras de escalas, flechas indicando el norte y otros elementos.

ArcMap ofrece diferentes formas de ver un mapa, una vista de datos geográficos y una vista de diseño, en la cual se puede desempeñar un gran rango de tareas avanzadas SIG.

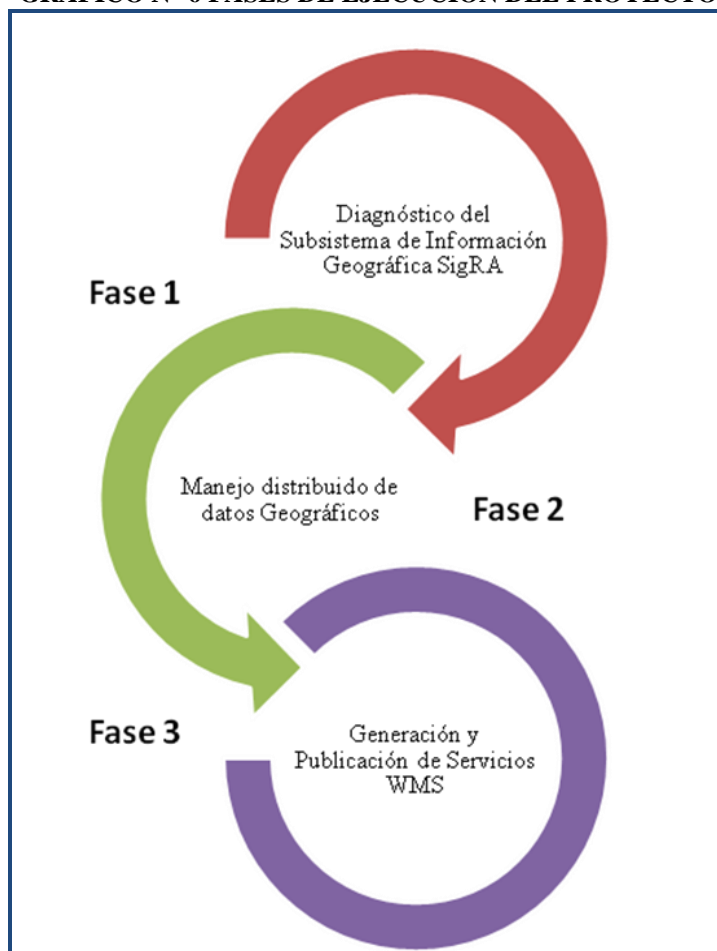
- *ArcToolbox*, es una aplicación sencilla que contiene herramientas SIG usadas para el geoprocesamiento, que se organizan en cuatro grandes grupos: Herramientas de manejo de datos, herramientas de análisis, herramientas de conversión y herramientas de usuario. Cada grupo está dividido a su vez en subgrupos según su funcionalidad.

ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox se diseñaron para trabajar juntas con el fin de desempeñar todas las actividades SIG.

1.7 Metodología y Técnicas

En el gráfico N° 6, se ilustran las fases que se establecen para el desarrollo del proyecto:

GRAFICO N° 6 FASES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

FASE No. 1:

La fase No. 1 consistió en realizar el análisis del modelo de datos actual utilizado dentro de la EPMAPS para el manejo y actualización de la información de redes de agua Potable SigRA, lo cual permitió obtener un diagnóstico inicial de cómo se encontraba estructurado el esquema de la geodatabase corporativa; así como de los datos geográficos almacenados. Se revisaron y completaron los metadatos de cada tres de los Features Datasets, Features Classes de cada dataset y Tablas que almacenan la información correspondiente al Sistema de Abastecimiento de Agua, que forman parte del modelo de la geodatabase SigRA y finalmente se obtuvo un diccionario de datos.

FASE No. 2:

Consistió en aplicar de la metodología para el manejo distribuido de datos geográficos mediante la generación de réplicas, utilizando el software de ESRI, tomando como estudio de caso la información de la geodatabase SigRA correspondiente a la Unidad de Operaciones Norte en la cual se centró el proyecto; así como la réplica total de la información de la geodatabase corporativa hacia el servidor de publicaciones. Se determinó el tipo de replicación aplicable para los datos geográficos de la empresa tomando en cuenta el flujo de trabajo de mantenimiento y edición de los datos.

FASE No. 3:

Finalmente se liberó⁹ la información en el servidor de publicaciones¹⁰, mediante la replicación de la geodatabase corporativa SigRA, desde donde se generaron y se publicaron servicios WMS haciendo uso del ArcGIS Server para ser consumidos por aplicaciones a través del internet o intranet.

Cabe recalcar que también es posible la generación de otros tipos de servicios como son los de Imágenes, Feature Service que son servicios en que los usuarios pueden ejecutar búsquedas y realizar ediciones, entre otros; sin embargo para la presente disertación nos enfocamos únicamente en los Servicios de Mapa Web (WMS) como parte integrante de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Institución por ser el más recomendado por la OGC (Open Geospatial Consortium). Estos servicios WMS permiten que los elementos y atributos de los datos puedan estar disponibles para los usuarios a través de múltiples aplicaciones web.

⁹ Liberar la información, hace referencia a permitir que parte de los datos geográficos del SIG de la EPMAPS pueda ser visualizado por usuarios internos y externos

¹⁰ Servidor Central de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable, en el cual se generará las réplicas de las geodatabases del SigAPSA para generar servicios de mapas.

CAPITULO II

2. MODELO FÍSICO DE LA GEODATABASE CORPORATIVA DE AGUA POTABLE – SIGRA

El incremento de la densidad poblacional y la expansión del Distrito Metropolitano de Quito representan un reto para el abastecimiento de agua potable y para la recolección y tratamiento de aguas residuales. La sostenibilidad de los servicios incluye la mejora en la eficiencia de los servicios existentes y la ampliación de los mismos según la demanda prevista por el crecimiento; ante esto la EPMAPS busca optimizar su rendimiento y mantener la sostenibilidad de los servicios que involucra todo el ciclo del agua, desde su captación, hasta su tratamiento final para ser devuelta a la naturaleza.

La ingeniería empleada para proveer el servicio se apoya en los Sistemas de Información Geográfica, que están siendo altamente utilizados por instituciones y empresas de servicios públicos o privados, ya que un gran porcentaje de la información que manejan tiene en alguna medida relación con datos espaciales, lo que demuestra que la toma de decisiones depende en gran parte de la calidad, exactitud y actualidad de esta información espacial. Estos sistemas se han constituido en los últimos años en una de las herramientas de trabajo más importante para investigadores, analistas, planificadores, entre otros (GUTIERREZ, 2009).

La mayor utilidad de un Sistema de Información Geográfica está íntimamente relacionada con la capacidad que posee éste de construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos geográficas (BDG), aplicando una serie de procedimientos específicos que generan aún más información para el análisis, convirtiéndose cada vez más en una herramienta valiosa que permite tomar decisiones a nivel empresarial, político e institucional (CARMONA Y MONSALVE, 1999).

2.1 Antecedentes

El Sistema de Información Geográfica de Agua Potable y Saneamiento (SigAPSA) de la EPMAPS, se creó aproximadamente en el año 1995 con la finalidad de manejar el gran flujo de información geográfica de la empresa; y así poner al alcance de las diferentes dependencias de la empresa la información gráfica y alfanumérica referente a cartografía base, clientes, redes de Agua Potable y Alcantarillado, entre otros. Desde entonces, ha tenido un desarrollo progresivo que lo sitúa actualmente como un Sistema de Información Geográfica Corporativo de almacenamiento centralizado y mantenimiento distribuido.

Los tres módulos o subsistemas de información principales que forman parte de éste sistema corporativo son:

- SigRA: Sistema de información geográfica de Redes de agua
- SigSA: Sistema de información geográfica de Redes de alcantarillado y saneamiento.
- SigCOM: Sistema de información geográfica de Ubicación de Clientes

El Subsistema de Información Geográfica de Redes de Agua (SigRA) como parte del SIG Corporativo de la EPMAPS abarca los datos de captación, conducción, producción, transmisión y distribución de agua potable de la empresa.

Para el abastecimiento de agua potable en el DMQ, la EPMAPS cuenta con Sistemas de Distribución que son alimentados a partir de las plantas de tratamiento, en función de su capacidad o de la magnitud del área servida han sido definidos en Sistemas Mayores o Sistemas Menores y en Sistemas Directos porque abastecen directamente a los usuarios gracias a la captación de agua naturalmente apta para consumo humano, como vertientes o galerías filtrantes. (Ver Anexo 1)

Cada Sistema de Distribución tiene su propio Sistema de Abastecimiento que nace de la captación de la escorrentía de aguas meteóricas las cuales bajan por las faldas de los volcanes

que rodean DMQ. Los principales componentes de cada Sistema de Abastecimiento son generalmente: una obra de toma (bocatoma, vertiente, galería filtrante, etc.), una línea de conducción (tubería, canal, túnel, etc.) y una planta de tratamiento (proceso convencional, clari-floculación, filtración simple, etc.) de donde se derivan varias tuberías (Líneas de Transmisión) que conducen el agua los diferentes tanques que constituyen la cabeza de los sectores o sub-sectores en los cuales está dividida la red de distribución de la ciudad.

Cada Sistema de Distribución alimenta un área bien definida a la que se denomina Sector, sin embargo, puede existir transferencia de agua de un sistema a otro y además se tiene una evolución continua en los límites de las áreas abastecidas debido a la constante actividad de estudio y a los considerables esfuerzos económicos que la EPMAPS conduce para encontrar nuevas soluciones que optimicen los costos de operación y mantenimiento de los sistemas y así mejorar el servicio para los usuarios.

Todos los componentes que forman parte del Sistema de Agua desde la captación hasta la distribución se encuentran almacenados en el SIG de Redes de Agua manejado por la EPMAPS. El proceso de mantenimiento de toda la información geográfica almacenada en el SigRA es realizada a través de las Unidades Operativas distribuidas en el DMQ. (Ver Anexo 2)

El Sistema de Información Geográfica de Redes de Agua cuenta actualmente con seis Unidades Operativas, en las cuales se ejecutan los procesos de digitalización y edición para mantener actualizado el catastro de la información geográfica de redes, cuyos límites se establecieron de acuerdo con tres criterios: el primero el Sistema de Distribución de Agua Potable, entendiéndose como Sistema de Distribución los componentes hidráulicos que se originan en los tanques de almacenamiento que acumulan el agua tratada a la salida de las plantas de tratamiento de agua y terminan con las redes de distribución. El segundo la logística para poder dar un oportuno mantenimiento a las redes, así como optimizar la atención a los clientes lo cual es gestionado en las respectivas oficinas ubicadas en cada una de las Unidades Operativas; y finalmente aspectos geográficos es decir, que algunos de los límites de las Unidades Operativas han sido establecidos basado en los ejes viales, quebradas, entre otros.

Dentro de cada Unidad Operativa existe un operador técnico encargado de dar mantenimiento al catastro de las redes de agua con la finalidad de contar con información actualizada y válida para la operación y mantenimiento de los sistemas de distribución de agua potable. El proceso de actualización de la BDG se realiza con a diferentes fuentes de información recibidas de diferentes departamentos de la empresa, y el levantamiento para el catastro se lo realiza en sitio y el procesamiento de los mismos en las oficinas de la unidad operativa correspondiente.

2.2 Modelo Físico de la Base de Datos Geográfica

Para garantizar que el esquema se aproxime al entorno, se construye una serie de modelos que permitan manipular los objetos tal cual como aparecen en la realidad.

Convencionalmente, el diseño de los modelos de datos comprende tres etapas secuenciales de modelado: conceptual, lógico y físico (Ver gráfico N° 7), que permiten pasar de la realidad del terreno al nivel de abstracción que se representa con el computador y que se maneja en los SIG. Bajo el concepto de entidad – relación los modelos pueden definirse de la siguiente forma (LO Y YEUNG, 2007):

GRAFICO N° 7 ETAPAS DEL MODELADO DE DATOS



Fuente: Lo y Yeung, 2007
Elaboración: Pamela Sandoval

- *Modelo Conceptual:* Este modelo permite definir el ámbito y requerimientos de la BD, mediante la percepción de la realidad identificando los objetos de la superficie de la tierra (entidades) con sus relaciones espaciales y características (atributos) representados a través de diagramas que describen esos fenómenos del mundo real.
- *Modelo Lógico:* Comprende el diseño detallado de las tablas que contendrán la información alfa-numérica y los niveles de información gráfica que se debe capturar, con los atributos que describen cada entidad, identificadores, conectores, tipo de dato (numérico o carácter) y su longitud; además, se define la geometría (punto, línea o área) de cada una de ellas.
- *Modelo Físico:* Se construye con relación al modelo lógico. Determina en qué forma se debe almacenar los datos, la estructura de los objetos, reglas y relaciones a implantarse, cumpliendo con las restricciones y aprovechando las ventajas del software y hardware específico a utilizar.

La BDG es una implantación física de los datos que permiten una estructura similar al modelo lógico. El modelo físico puede ser soportado por un grupo de trabajo existente o directamente implementado en la BDG. (Ver Anexo 3)

2.3 Estructura del SIG

El abastecimiento de agua potable en el Distrito Metropolitano de Quito se realiza mediante la integración de algunos sistemas que surten del servicio a la ciudad y a las parroquias suburbanas.

Los datos relativos a la geometría y a las características físicas de las infraestructuras que constituyen los Sistemas de Distribución de Agua Potable del Distrito Metropolitano de Quito se almacenan en una Base de Datos Geográfica (BDG).

Dentro de la BDG se consideran varias etapas de los ejes de acción de la EPMAPS en lo referente la dotación del servicio de agua potable: (Ver Anexo 4)

- *Captación*: es la etapa inicial del proceso de distribución, en la que constan los procesos de toma y recolección del líquido vital desde las fuentes naturales o artificiales hasta la conducción del mismo hacia las plantas de tratamiento.
- *Tratamiento*: la producción de agua potable atraviesa por un conjunto de procesos químicos e hidráulicos que se lleva a cabo para retirar los sólidos contenidos en el agua, filtrarla y desinfectarla. Este proceso se realiza en las plantas que se encuentran ubicadas en todo el DMQ.
- *Distribución*: en esta etapa la distribución del agua potable obtenida en las Plantas de Tratamiento, se la realiza a través de más de los tanques ubicados en el Distrito Metropolitano, los cuales abastecen a las redes existentes hacia cada uno de sus clientes.

El modelo físico de la Geodatabase del SIG de Redes de Agua Potable fue concebido tomando como base el modelo propuesto de ArcFM Water que es una extensión de la plataforma ESRI, siendo una solución completa de empresas que utilizan redes como en el caso del Agua Potable y Alcantarillado para corregir, modelar, mantener y gerenciar la información.

El modelo de datos de ArcFM, consiste en un conjunto de objetos con su comportamiento y propiedades, tanto para las entidades de la cartografía base como para los elementos de las redes de distribución, conducción/aducción de agua, etc. Esta colección define el conjunto de entidades que se gestionan y describe cómo se comporta.

Considerando que a lo largo del tiempo los procesos definidos por una empresa son modificados con distintas finalidades. Algunas modificaciones se las hacen con el fin de que ayuden a alcanzar una mejora en el rendimiento de los procesos y otras son debidas a la adaptación al contexto cambiante donde se desenvuelven las empresas en la actualidad. En el

caso de las normas y los modelos no están exentas a estos cambios, las mismas evolucionan agregando, modificando o quitando algunos de sus elementos (GONZALEZ et al., 2014). Esto se ha visto reflejado en el modelo de datos del SIG de redes de agua de la EPMAPS, que se lo ha estructurado de acuerdo a las necesidades y análisis de requerimientos de los responsables de la información, obteniéndose como resultado una geodatabase que agrupa la información estratégicamente, teniendo en cuenta la línea de acción de la EPMAPS y las características propias de la información, en 8 datasets, 70 feature class y 13 tablas alfanuméricas.

El paquete de SIG utilizado por la EPMAPS es ArcGIS 10.3 de ESRI que trabaja con información geográfica manejada en geodatabases así como también en otros formatos SIG. La geodatabase es la estructura de datos nativa de ArcGIS y es el formato de datos principal que utiliza la EPMAPS a través de las Unidades Operativas de Distribución para editar y manejar los datos del sistema de distribución de agua potable.

La geodatabase es una colección de grupos de datos geográficos o datasets de varios tipos que se pueden almacenar y gestionar en una base de datos relacional multiusuario DBMS para el caso de la EPMPAS el repositorio de la Base de Datos Geográfica del SigRA lo que pretende es contar con la ubicación espacial y de las características de los diferentes componentes que conforman los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable que administra y opera la empresa.

2.3.1 Parámetros Cartográficos

Todos los objetos que conforman el SIG de la EPMAPS son trabajados en la proyección Transversa Modificada para Quito con Datum WGS84, en el cuadro N°1 se muestran los parámetros del sistema de coordenadas de la geodatabase de acuerdo con la Ordenanza Municipal de Sistema de Referencia para Quito. (Ver Anexo 5)

CUADRO N° 1 PARÁMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS DE LA BDG DEL SigAPSA

Projection: Transverse_Mercator	Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
False_Easting: 500 000	Angular Unit: Degree (0.0174532925199433)
False_Northing: 10 000 000	Prime Meridian: Greenwich (0,0)
Central_Meridian: -78,5	Datum: D_WGS_1984
Scale_Factor: 1,000458	Spheroid: WGS_1984
Latitude_Of_Origin: 0,0	Semimajor Axis: 6378137,0
Linear Unit: Meter (1,0)	Semiminor Axis: 6356752,314245179
	Inverse Flattening: 298,257223563

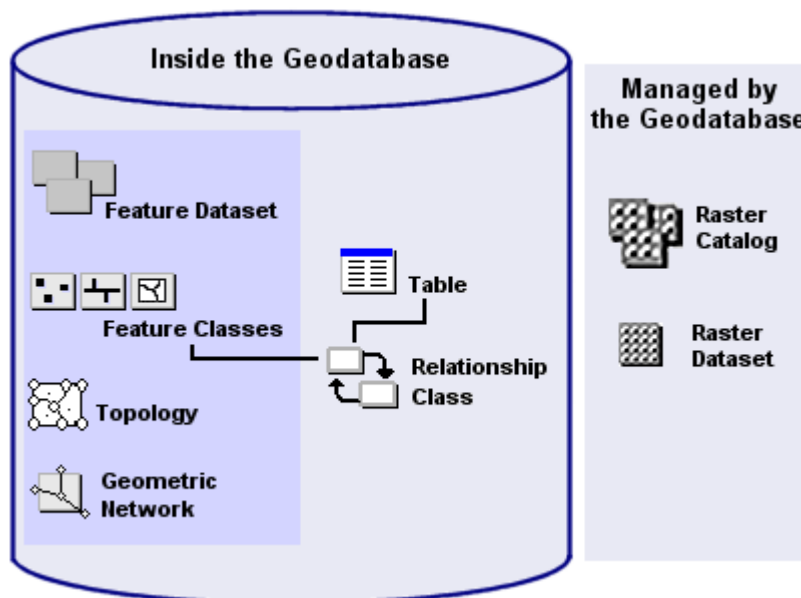
Fuente: EPMAPS

2.3.2 Componentes del Modelo

Generalmente el esquema de una BDG consta de los siguientes componentes en los cuales se almacena la información: (Ver Gráfico N°8)

- Feature dataset,
- Feature class,
- Tablas,
- Clases de relaciones (Relationship class),
- Dominios
- Subtipos
- Red geométrica (Geometric Network)
- Reglas de conectividad (Topology)

GRAFICO N° 8 COMPONENTES DE LA GEODATABASE



Fuente: ESRI
www.esri.com

2.3.2.1 Feature Dataset

Los Feature Dataset son una colección de clases de rasgos que comparten un sistema de coordenadas común. Su principal propósito es el de permitir la organización de clases de rasgos en un dataset común que permite generar topologías, redes, redes geométricas, etc. En ocasiones son usados para integrar datos relacionados espacialmente o temáticamente, por ejemplo en un solo dataset se agrupa un conjunto de rasgos para Agua que incluya los drenajes, lagunas, sitios monitoreo entre otros.

En el caso de la Geodatabase del SigRA está compuesta de ocho (8) feature datasets que almacenan la información geográfica de todos procesos que forman parte del Sistema de Abastecimiento de agua potable desde la captación hasta la distribución de la EPMAPS (Ver Gráfico N°9). Sin embargo se podrían considerar a los Features Datasets de captaciones y conducciones, Características Acueducto y Sistema como la parte medular de la geodatabase de agua potable, pues en estos se almacena la información principal relativa a la distribución de agua en la red desde la captación.

GRAFICO N° 9 DATASETS DE LA GEODATABASE SIGRA



Fuente: EPMAPS

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.3.2.2 Feature Class

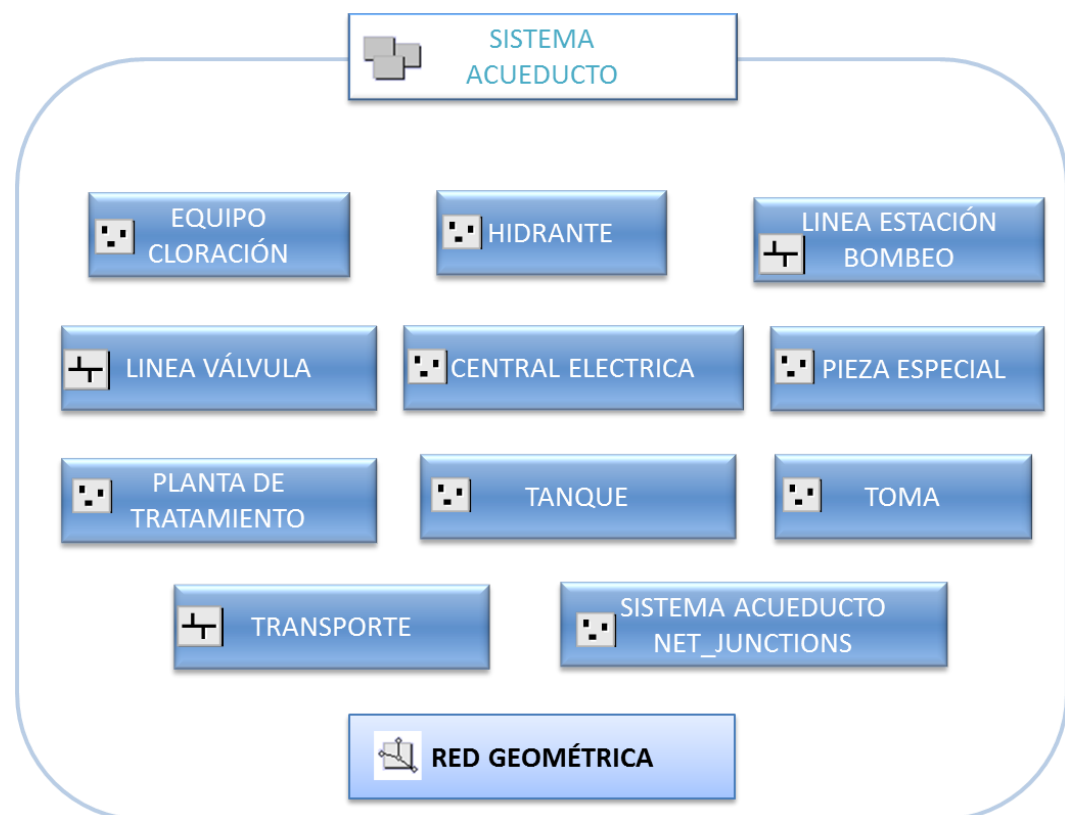
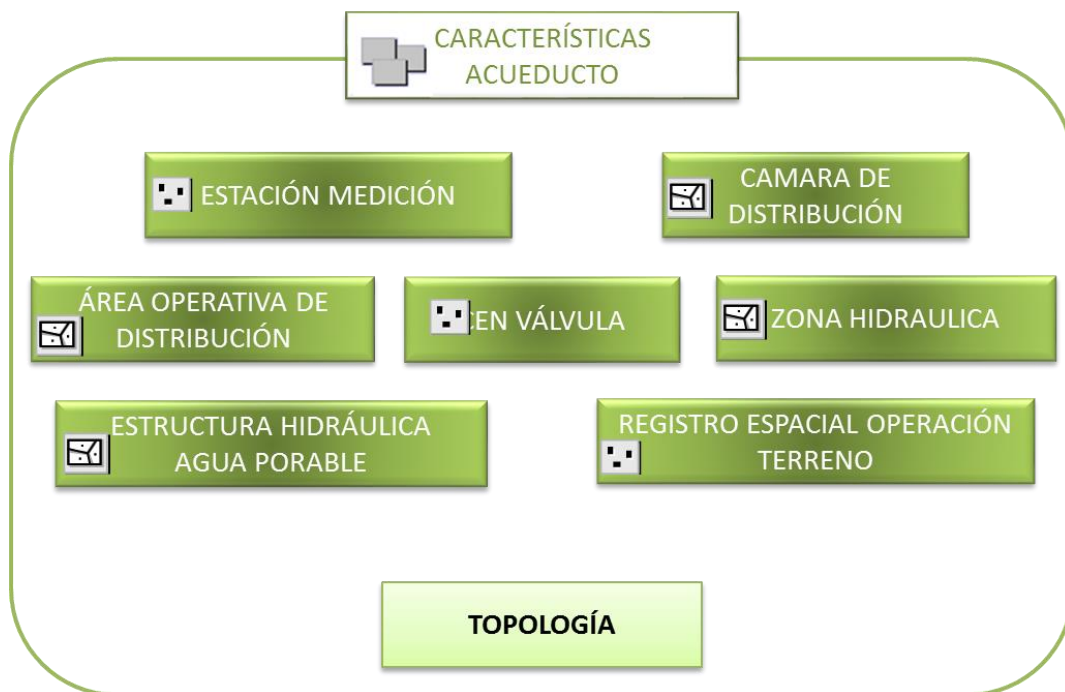
Los feature class son colecciones homogéneas de elementos comunes cada uno de los cuales posee el mismo tipo de geometría (puntos, líneas y polígonos), los mismos atributos y la misma referencia espacial. Los cuatro tipos más utilizados de feature class en la geodatabase son:

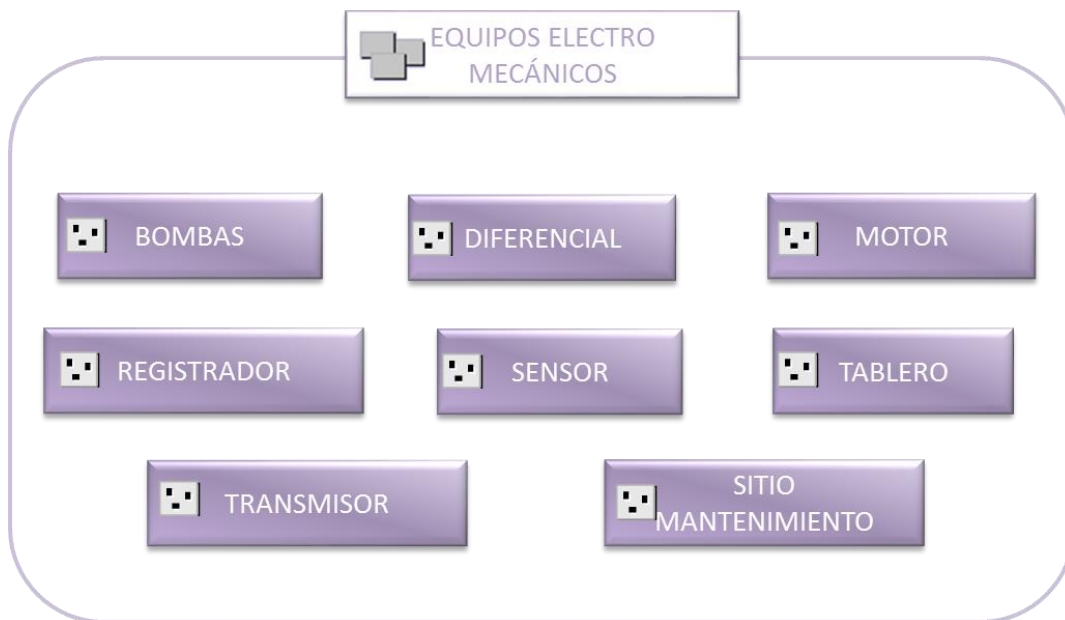
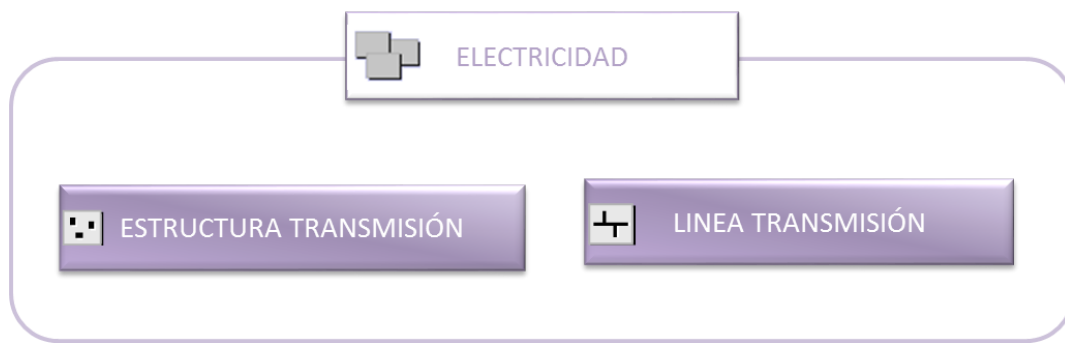
- Puntos: elementos muy pequeños para que puedan representarse como líneas o polígonos;
- Líneas: representan la forma y localización de objetos geográficos como ejes de redes muy delgadas para convertirse en áreas;
- Polígonos: elementos de área de varios lados que representan la forma y posición de elementos homogéneos como por ejemplo zonas hidráulicas, barrios, etc.;
- Anotaciones: textos que además de utilizarse como etiquetas se emplean para establecer relaciones y pueden contener subclases

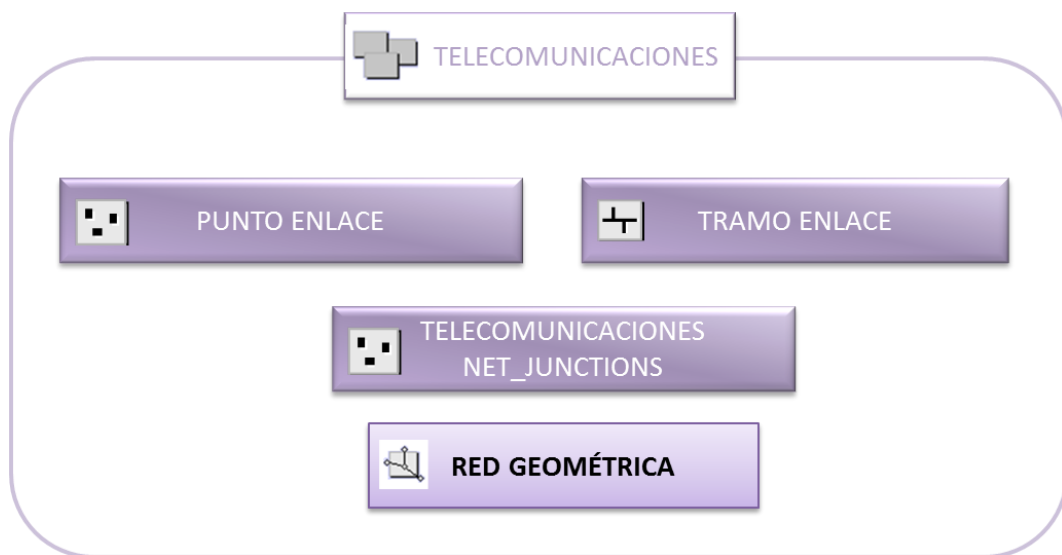
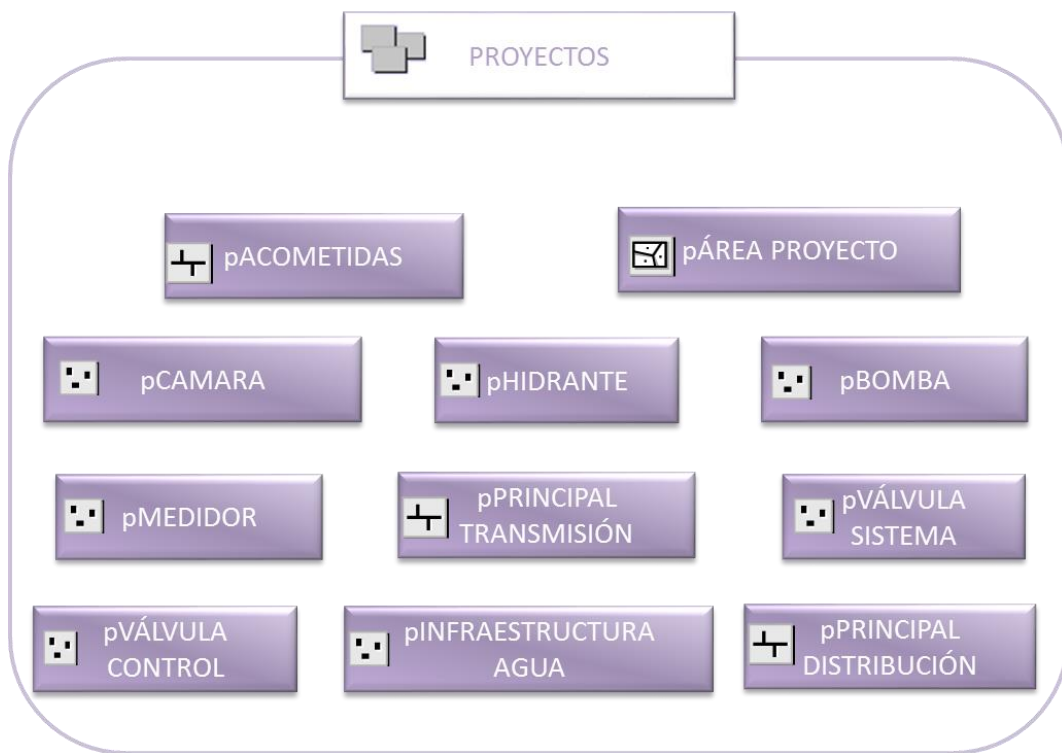
En el modelo de datos que actualmente dispone la EPMAPS de redes de agua potable de la existen 70 Features class entre puntos, líneas y polígono que forman parte de los datasets establecidos para almacenar los datos del sistema de abastecimiento de agua de la empresa así como otros datos relacionados con la producción de agua. En los siguientes gráficos se muestran las entidades agrupadas por temática en cada dataset de la geodatabase SigRA. (Ver Gráfico N°10)

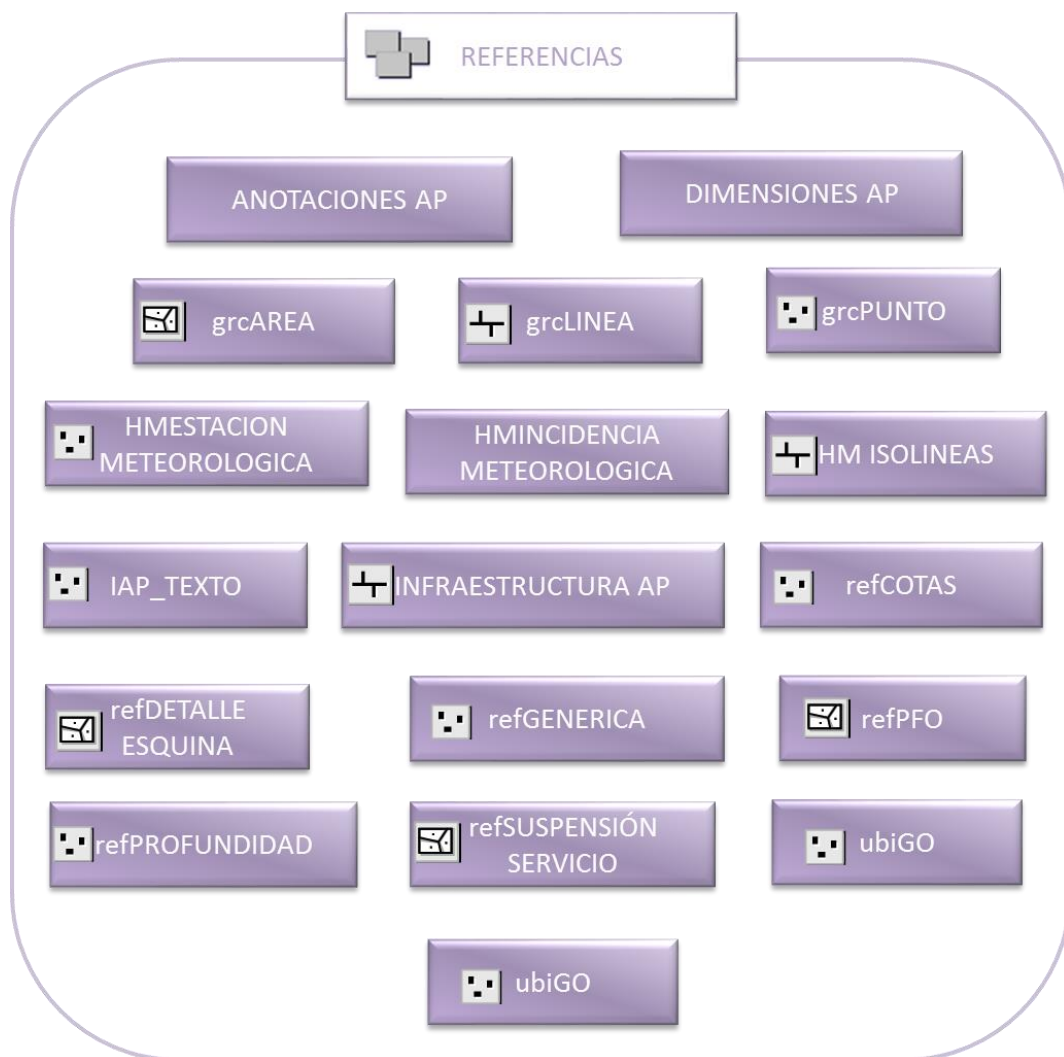
GRAFICO N° 10 FEATURE CLASS DE LA GEOTABASE SIGRA











Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.3.2.3 Tablas

En la geodatabase los atributos y propiedades de los objetos geográficos son almacenados y gestionados en tablas en una serie de simples pero esenciales conceptos de datos relacionales:

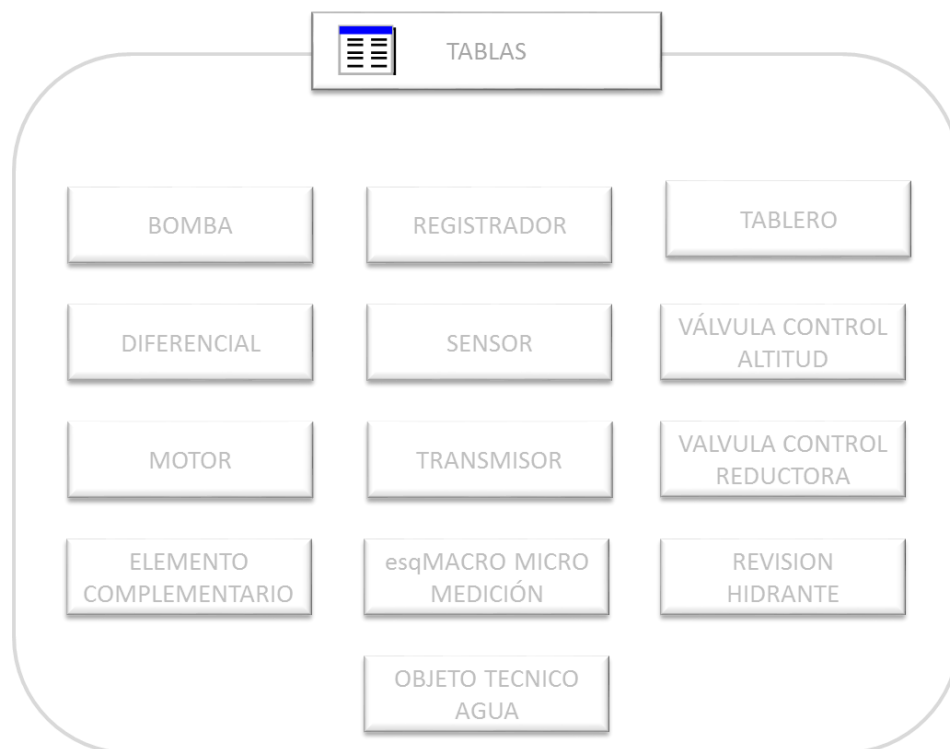
- Las tablas contienen filas.
- Todas las filas en una tabla tienen las mismas columnas.
- Cada columna almacena un tipo de datos específico como enteros, numéricos con decimales, caracteres y de fecha.

- Una serie de funciones relacionales y operadores están disponibles para operar sobre las tablas y los datos que las componen.

Las tablas y las relaciones juegan un papel muy importante en ArcGIS tal y como lo hacen en las aplicaciones tradicionales de bases de datos relacionales. Las filas en las tablas se utilizan para almacenar todas las propiedades de los objetos geográficos, donde se incluye el manejo de la geometría del elemento en la columna Shape.

En el gráfico N° 11 se muestran las tablas generadas dentro del modelo de datos de la geodatabase de agua potable que contiene la información principalmente de los accesorios de la red de agua.

GRAFICO N° 11 TABLAS DE LA GEODATABASE SIGRA



Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.3.2.4 Dominios

Los dominios son reglas que se aplican a un campo de una tabla proporcionando un método para hacer cumplir la integridad de los datos permitiendo que solo los valores especificados para el dominio sean ingresados en el campo.

Los dominios se definen para la geodatabase y pueden ser aplicados a múltiples Feature Class, tablas o subtipos.

Dentro del SigRA se han establecido aproximadamente 62 dominios de tipo codificado o en rangos de acuerdo a las necesidades y a los datos de la BDG con la finalidad de controlar el ingreso adecuado de los datos ayudando a minimizar los errores generados al tipiar la información por parte de los técnicos encargados de mantener los datos del SIG. (Ver Gráfico N°12)

GRAFICO N° 12 DOMINIOS DE LA GEODATABASE SIGRA

The screenshot shows the 'Database Properties' dialog box with the 'Domains' tab selected. The 'Domains' list contains the following entries:

Domain Owner	Domain Name	Description
DBO	abEstadoRecepcion	Obra estado de la recep
DBO	afDominioEstado	Estado General del Bien
DBO	AncillaryRoleDomain	Rol Auxiliar (red geometri
DBO	AnnotationStatus	Valid annotation state val
DBO	BooleanSymbolValue	Valid values are Yes an
DBO	disCentroLogistico	Centro logistico de distrib
DBO	disDiametroHidrante	Diametro del hidrante en l
DBO	dmsAreaDMO	Utilización en relación al

Below the list, the 'Domain Properties' section shows:

Field Type	Long Integer
Domain Type	Range
Minimum value	0
Maximum value	0
Split policy	Default Value
Merge policy	Default Value

The 'Coded Values' section is empty, showing a table with columns 'Code' and 'Description'.

Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.3.2.5 Subtipos

Los subtipos son un subconjunto de características en un feature class o en una tabla que comparten los mismos atributos.

Son utilizados como un método para categorizar los datos dentro de un feature class con base en sus valores por defecto, dominios, topología y relaciones. Los subtipos se asignan a un feature class y solo un campo dentro de la capa puede tener los subtipos definidos.

En el caso del SigRA, en el siguiente gráfico N°13 se muestra el subtipo generado para la capa de transporte, en la cual se almacenan las redes de conducción, transmisión, distribución primaria y secundaria, entre otras. Sin embargo, son varias las capas que se manejan a través de subtipos, como son las plantas de tratamiento, tanques, hidrantes, líneas de válvula.

GRAFICO N° 13 SUBTIPOS DE LA GEODATABASE SIGRA

Feature Class Properties

General Editor Tracking XY Coordinate System Domain, Resolution and Tolerance Fields
Indexes Subtypes Feature Extent Relationships Weight Association Representations

Subtype Field: Subtipo

Default Subtype: DistribucionTerciaria

Subtypes:

Code	Description
1	Conduccion
2	Efluente
3	Transmision
4	Alimentacion
5	DistribucionPrimaria
6	DistribucionSecundaria

Default Values and Domains:

Field Name	Default Value	Domain
Enabled	1	EnabledDomain
AreaOperativa		DominioAreaOperativ
AreaAdministrativa	DIS	DominioAreaAdministr
CentroLogistico		disCentroLogistico
CentroCosto		
COD_SH	#####	

Use Defaults Domains...

Aceptar Cancelar Aplicar

Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.3.2.6 Relaciones

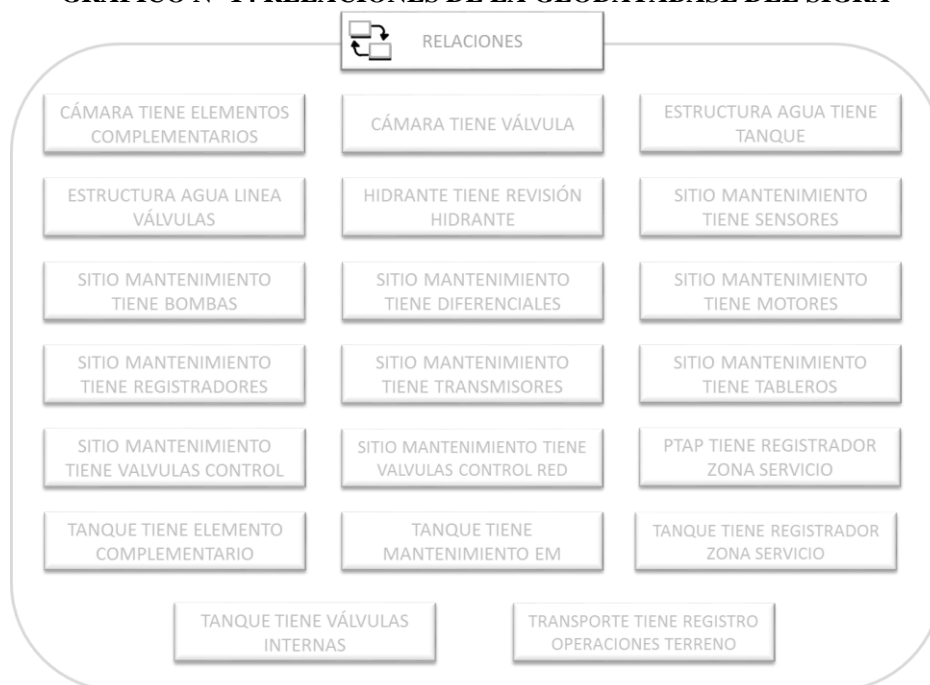
Las relaciones gestionan asociaciones entre objetos a partir de los atributos de una tabla y los atributos de los objetos de otra. La creación de relaciones en la geodatabase ayuda a mantener la integridad referencial, permite editar de manera más eficiente las tablas relacionadas y ofrece la posibilidad de consultar las tablas relacionadas.

El SIG permite integrar información de varios tipos de entidades geográficas y no geográficas:

- Entidades geográficas pueden estar relacionadas con otras entidades geográficas,
- Entidades geográficas pueden estar relacionadas con entidades no geográficas,
- Entidades no geográficas pueden estar relacionadas con otras entidades no geográficas.

Actualmente las relaciones establecidas dentro de la geodatabase de agua potable están establecidas para almacenar los datos relacionados con los mantenimientos que se dan a los elementos de la red de agua potable. (Ver Gráfico N°14)

GRAFICO N° 14 RELACIONES DE LA GEODATABASE DEL SIGRA



Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

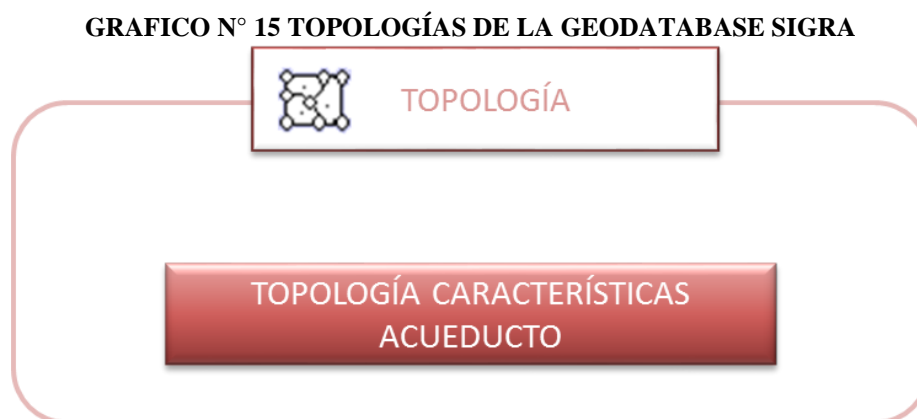
2.3.2.7 Topología

Cuando se tienen elementos que son coincidentes, como por ejemplo tienen la misma ubicación geográfica, límites o nodos; la aplicación de topología puede ayudar a administrar mejor los datos geográficos.

La topología son reglas que se aplican para mantener la integridad de los datos y gestionar el comportamiento de los Feature Class espacialmente relacionados.

La topología en una geodatabase almacena la información relacionada a los Feature Class que participan en la topología, la tolerancia asignada, la posición relativa de cada feature class y una lista de reglas que se aplican en la topología.

En el esquema de geodatabase SigRA existe dentro del Feature Dataset de Características del Acueducto la topología para controlar la integridad de los datos entre las Áreas Operativas de Distribución y las Zonas Hidráulicas. (Ver gráfico N°15).



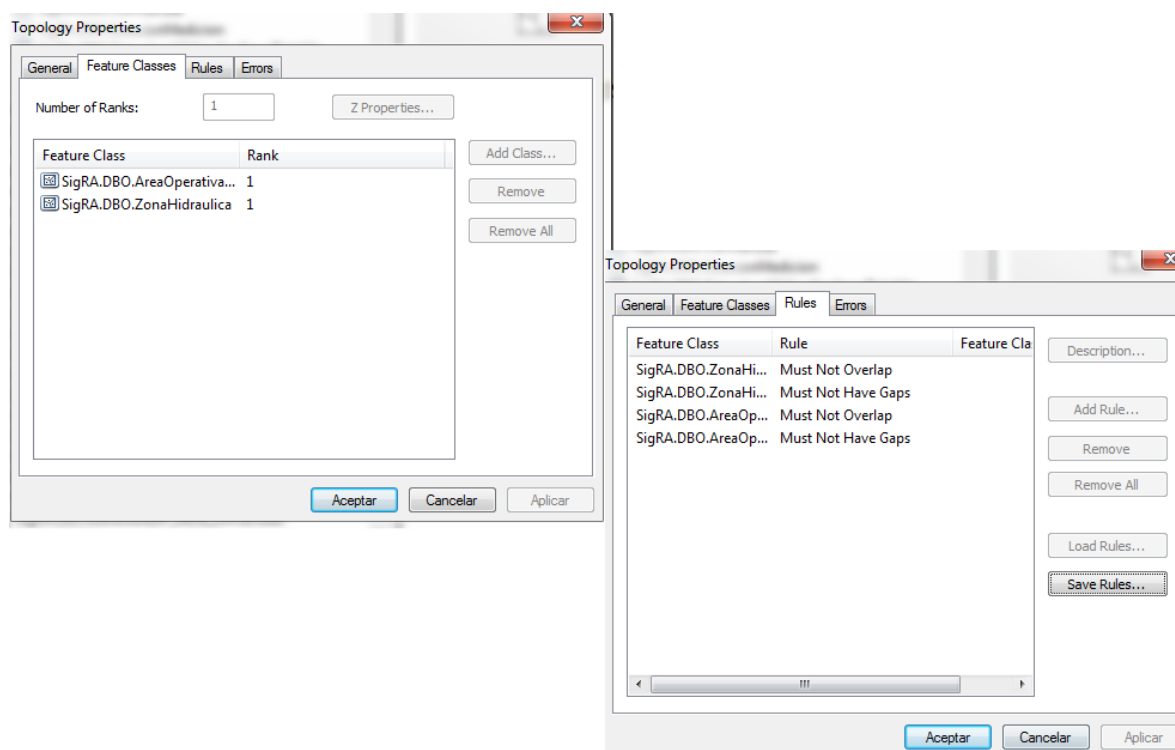
Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

Entre las reglas aplicadas a los Features classes que intervienen en la topología están que los límites de los polígonos “No deberán Superponerse” y “No deberá haber huecos”. (Ver Gráfico N°16)

Al hablar de superposición, se requiere que el interior de los polígonos no se superpongan, podrán compartir bordes o vértices. Esta regla es útil para modelar límites administrativos o clasificar áreas mutuamente exclusivas, como cobertura de suelo.

En cuanto la presencia de huecos, la regla precisa que no deben existir vacíos dentro de un polígono simple o entre polígonos adyacentes. Todos los polígonos deberán formar una superficie continua. (ESRI, 2015)

GRAFICO N° 16 CUADRO DE PROPIEDADES Y REGLAS DE LA TOPOLOGÍA DE LA GEODATABASE SIGRA



Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.3.2.8 Red Geométrica

Las redes geométricas ofrecen una manera de modelar las redes e infraestructuras que se encuentran en el mundo como las líneas eléctricas, distribución de agua, gasoductos y sistemas de alcantarillado.

Las Redes Geométricas son un conjunto de bordes (líneas) y uniones (puntos) que poseen una relación de conectividad. Se utilizan los Feature Class de la geodatabase como fuente de datos para definir la red geométrica y se pueden definir los roles que cada capa desempeñará en la red geométrica y las reglas de cómo fluyen los recursos a través de la red. (Ver Gráfico N° 17)

GRAFICO N° 17 RED GEOMÉTRICA DE LA GEODATABASE SIGRA



Fuente: EPMAPS
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2.4 Metadatos

Los Metadatos es uno de los componentes principales de la Infraestructura de Datos Espaciales que describen la información geográfica; son “datos sobre los datos” (Rajabifard, 2009), esenciales para localizar, describir y evaluar los datos disponibles.

Son utilizados para suministrar información sobre el contenido, calidad, fuente, situación geográfica, fechas de elaboración, responsables, condiciones y otras características de los

datos; con esta información los usuarios de la información geográfica pueden conocer a profundidad los datos y pueden buscar y seleccionar los que más le interese. Esto permitirá explotar los datos de la manera más eficaz posible.

Con el fin de definir una estructura que sirva para describir los datos geográficos la Organización de Estandarización Internacional ISO creó la norma ISO 19115:2003 *Metadatos de la Información Geográfica* aprobada en el año 2003. Esta norma internacional proporciona un modelo y establece un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de aplicación para los metadatos. (SANCHEZ et al., 2008)

La generación de metadatos persigue tres objetivos principales:

- a. Organizar y mantener la inversión hecha por una organización en datos: se busca fomentar la reusabilidad de datos sin tener que recurrir al equipo humano que se encargó de su creación inicial.
- b. Publicar información geográfica a través de sistemas de catálogo: la publicación de información espacial a través de un catálogo facilita que las organizaciones puedan encontrar datos a usar y compartir con otras organizaciones esos datos.
- c. Proporcionar información que ayude a transferencia de los datos: los metadatos facilitan el acceso a los datos, su adquisición y mejor utilización de los datos. Ayudan al usuario y organización que maneja la información geográfica en el procesamiento, interpretación y almacenamiento de los datos. (SANCHEZ et al., 2008)

Los principales beneficios que ofrecen los metadatos a las personas que utilizan los datos geoespaciales son:

- Localizar los datos necesarios y determinar cuál es la mejor forma de utilizarlos.
- Se mantiene la información sobre los datos, independientemente del personal encargado de su custodia.

- Facilita la comprensión de un conjunto de datos desarrollado por otra persona.
- Mientras más documentación adjunta se disponga los datos serán tanto más válidos.
- Conservan el contexto en el que fueron creados los datos.
- Facilitan el compartir datos con otros organismos.

En Ecuador, a partir del año 2004 en que bajo decreto ejecutivo se creó la CONAGE se viene impulsando la creación, mantenimiento y administración de la Infraestructura de Datos Geoespaciales considerando a los Metadatos Geográficos como uno de los componentes principales de la IDE, es así que se genera el Perfil Ecuatoriano de Metadatos – PEM que es un documento basado en normas ISO que establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las instituciones públicas o privadas para la construcción, edición y revisión de metadatos publicado el 28 de Septiembre del 2010 en Registro Oficial N° 288.

La estructura del PEM está basada en la norma ISO 19115:2003 conformado por las siguientes secciones que contienen los elementos del metadatos para describir y catalogar los datos geográficos y productos elaborados en el Ecuador¹¹:

1. Información del Metadato: Entidad que define el metadatos sobre uno o más recursos. Debe estar siempre presente y es obligatoria
2. Identificador: Información básica para identificar de modo único los datos. Debe estar siempre presente y es obligatoria
3. Restricciones: Contiene información concerniente a las restricciones existentes sobre los datos. Es opcional.
4. Calidad de los datos: Contiene una valoración general de la calidad del conjunto de datos. Debe estar siempre presente y es obligatoria
5. Información de Mantenimiento: Contiene información sobre el alcance y la frecuencia de actualización de los datos. Es opcional

¹¹ Perfil Ecuatoriano de Metadatos según Norma ISO 19115:2003 e ISO 19115-2:2009 con fecha 05-07-2010.

6. Información de la Representación Espacial: Contiene información sobre el mecanismo usado para representar la información espacial en un conjunto de datos. Es opcional.
7. Sistema de Referencia: Descripción del sistema de referencia espacial y temporal usado en el conjunto de datos. Identifica el sistema de coordenadas utilizadas. Es opcional.
8. Información del Contenido: Información sobre las características de los datos y su descripción. Implica detallar las entidades y atributos de los datos. Es opcional
9. Identificación del Catálogo de Representación: Contiene la información que identifica el catálogo de representación utilizado. Es opcional
10. Información de Distribución: Información sobre el distribuidor y las opciones para obtener los recursos o productos. Se deberá disponer de un contacto, un horario, formatos de almacenamiento y distribución. Es opcional.
11. Información de Extensión de Metadato: Contiene información acerca de la especificación de extensiones definidas según las necesidades del usuario. Es opcional.
12. Información del Modelo de Aplicación: Contiene información sobre el Modelo de Aplicación utilizado para construir un conjunto de datos. Es opcional.

Considerando la importancia de los metadatos para el establecimiento de una Infraestructura de Datos Espaciales y con el objetivo de que la geodatabase SigRA de agua potable de la Institución se desarrolle dentro del contexto de una IDE se procedió a revisar y generar los metadatos del esquema de la geodatabase debido a la ausencia de estos en la BDG, para que se pueda acceder y explotar la información geográfica de mejor manera.

El proceso de creación de metadatos explicado en el gráfico N° 18 está compuesto por un conjunto de fases llevadas a cabo para completar los metadatos en los tres feature datasets más importantes Captaciones y Conducciones, Características Acueducto y Sistema Acueducto de la geodatabase SigRA que es en donde se aloja la información correspondiente a la dotación del servicio de agua potable en el DMQ generada por la EPMAPS

GRAFICO N° 18 PROCESO DE CREACIÓN DE METADATOS



Elaboración: Pamela Sandoval

1. Establecer contacto con el responsable de la información geográfica con quien se realizó una entrevista y proporcionó la información necesaria y requerida para los metadatos.
2. Recopilación de la información con los responsables de la actualización de la geodatabase en el departamento encargado de la distribución de agua.
3. Organización y revisión de la información con la finalidad de que se prioricen y completen los metadatos tomando en cuenta las necesidades del personal responsable de la información geográfica.
4. Incorporación de los metadatos en la plantilla de metadatos de la geodatabase haciendo uso de las herramientas de ArcCatalog de ArcGIS. En la figura N°19 se resaltan los campos definidos a ser completados en los metadatos.
5. Conformidad, los responsables de los datos revisaron los metadatos para expresar su conformidad de la información publicada en el metadato.

Posterior al llenado de metadatos se creó un diccionario de datos (Ver Anexo 6) en el que se detallan las características de los datasets principales (Captación y Conducción, Sistema

Acueducto, Características Acueducto) que constituyen la geodatabase SigRA, los cuales fueron elaborados con base en la retroalimentación recibida de los responsables de la información.

Para elaborar el diccionario se realizó una revisión de los diferentes datasets y las tablas alfanuméricas y se definieron los siguientes atributos que describen las características en la tabla:

a. *Características para describir los datasets (Ver Tabla N°1)*

- Nombre: Nombre que identifica al dataset.
- Tipo: Identifica el tipo de dataset
- Descripción: Descripción detallada de las características del dataset
- Referencia Espacial: Sistema de referencia utilizado en el dataset

TABLA N° 1 CARACTERISTICAS DE LA TABLA DE DATASET DEL DICCIONARIO DE DATOS

Nombre	
Tipo	
Descripción	
Referencia Espacial	

- Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

b. *Características para describir las entidades (Ver Tabla N°2)*

- Nombre de la Entidad: nombre que identifica a la capa.
- Descripción de la Entidad: Descripción o explicación detallada de las características de la capa
- Alias: Identifica de otro modo la capa
- Tipo Entidad: Subdivisión de una clase en las diferentes entidades de una geodatabase
- Tipo de Feature: Subdivisión de una clase en simple o topológica

- Geometría: Característica espacial según el tipo de objeto espacial utilizado punto, línea o polígono.
- Fuente: Origen de los datos

TABLA N° 2 CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA DE ENTIDADES DEL DICCIONARIO DE DATOS

Nombre de la Entidad
Descripción

Alias		Geometría: Fuente:
Tipo de Entidad		
Tipo de Feature		

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

c. Características para describir los atributos (Ver Tabla N°3)

- Nombre del Campo: Palabra que identifica el atributo de la tabla.
- Alias: Palabra que identifica de otro modo el atributo de la tabla.
- Descripción del atributo: Explicación detallada de las características del atributo de la tabla.
- Tipo: Indica la clase de dato que va a representar texto, entero, fecha.
- Longitud: Capacidad o magnitud que dimensiona el atributo.
- Valor Nulo: Indica si es posible o no cargar datos vacíos en un atributo.
- Dominio: Indica el nombre del dominio asociado al atributo.

TABLA N° 3 CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA DE ATRIBUTOS DEL DICCIONARIO DE DATOS

Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
ATRIBUTO 1	ALIAS 1	DESCRIPCIÓN 1	TIPÓ 1	LONGITUD 1	NULO 1	DOMINIO 1
ATRIBUTO 2	ALIAS 2	DESCRIPCIÓN 2	TIPÓ 2	LONGITUD 2	NULO 2	DOMINIO 2

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

d. *Características para describir los dominios (Ver Tabla N°4)*

- Nombre: Palabra que identifica al dominio
- Descripción: Explicación de las características del dominio
- Tipo de dominio: Identifica el tipo de dominio utilizado código o rangos.
- Tipo de dato: Identifica el tipo de dato representado

TABLA N° 4 CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA DE DOMINIOS DEL DICCIONARIO DE DATOS

Nombre	
Descripción	
Tipo de Dominio	
Tipo de Dato	
Elementos del Dominio	
Nombre	Valor

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

CAPITULO III

3. REPLICACIÓN DE GEODATABASES

3.1 Replicación

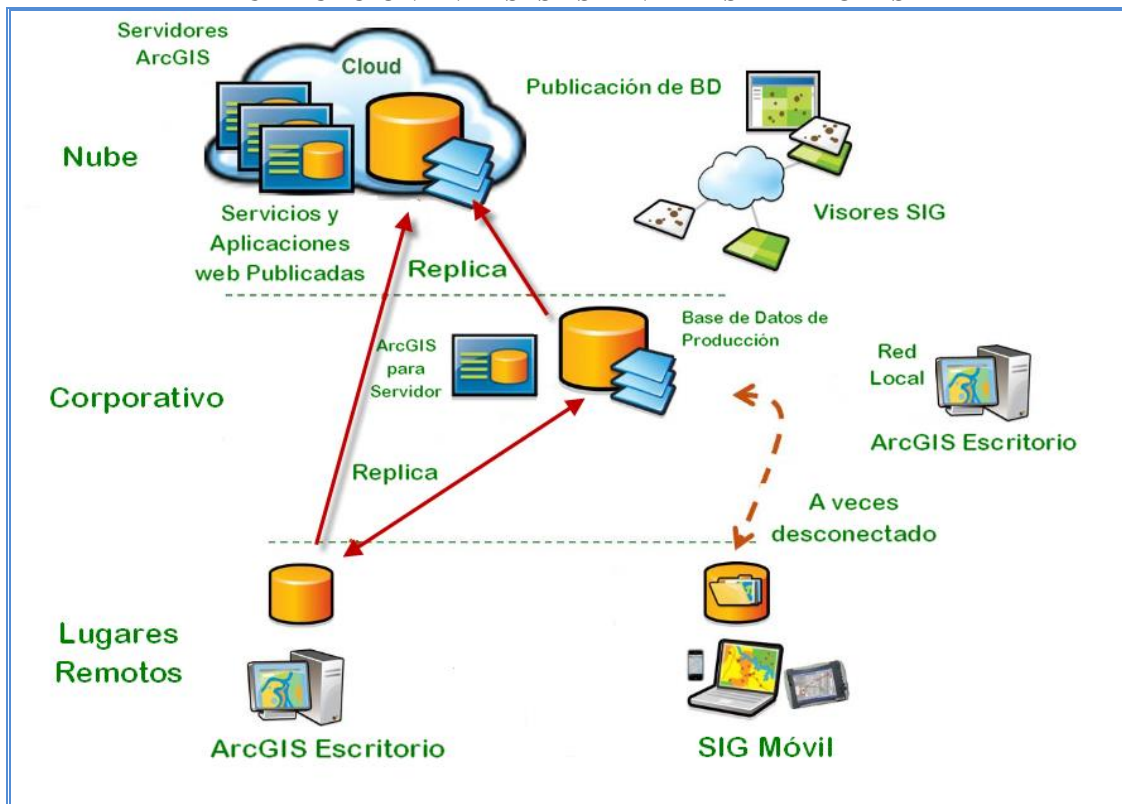
El manejo distribuido de datos geográficos implica copiar los datos y colocarlos en una o más geodatabases, mediante el proceso de replicación de datos, lo cual permite que dos o más oficinas trabajen en los mismos datos en ubicaciones separadas de manera independiente y se sincronice los cambios periódicamente.

La generación de réplicas es una poderosa manera de ampliar el acceso a los datos SIG almacenados en una geodatabase ArcSDE multiusuario, que ayuda a gestionar los cambios que se realizan en las geodatabases de diferentes lugares mejorando la disponibilidad y el rendimiento de los datos, optimizando el acceso lento a través de la red a un servidor central. Ésta forma de manejar los datos de una geodatabase ayuda a equilibrar la carga entre usuarios que editan y los usuarios que realizan operaciones de lectura.

La replicación de Geodatabases es un método de distribución de datos de ArcGIS, en el cual los datos son distribuidos en dos o más geodatabases replicando la totalidad o una parte de la BDG. Cuando un conjunto de datos es replicado, se crea un par de réplicas; una de la cuales reside en la geodatabase original y la otra réplica relacionada se distribuye a una geodatabase diferente. Los cambios que se realizan en las respectivas réplicas pueden ser sincronizadas permitiendo que los datos en ambas geodatabases coincidan.

El proceso de replicación permite replicar el modelo completo de una geodatabase que incluya topologías, redes geométricas, terrenos, relaciones, dominio, subtipos y demás; puede ser usado en un ambiente conectado y desconectado mediante la generación de una réplica accesible a través de internet.

GRAFICO N° 19 EL SIG EMPRESARIAL USUALMENTE IMPLICA UNA MEZCLA DE REPLICAS DE GEODATABASES INCLUYENDO SIG MÓVILES, OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN EN BASES ESTÁNDARES Y REMOTAS



Fuente: Conferencias ESRI 2014

El proceso de replicación de geodatabases se lo ha realizado a lo largo de los años por varias y diferentes razones y propósitos incluyendo: (ESRI, 2004)

- *Rendimiento:* La replicación puede ser utilizado como una forma de distribuir la carga de procesamiento en los datos de una geodatabase a través de varios servidores. Esto es mucho más frecuente con los usuarios de una BDG se encuentran dispersos geográficamente.
- *Reducción de carga a la red:* Cuando los usuarios de SIG se encuentran en ubicaciones remotas, la replicación se puede utilizar para distribuir los datos de una geodatabase a servidores ArcSDE que se encuentren cercanos; lo cual ayuda a reducir la carga de la

red requerida para soportar comunicaciones entre los usuarios interactivos y la geodatabase.

- *Sistema y seguridad de los datos:* Usualmente las organizaciones publican datos y servicios SIG a la Web o para organizaciones externas usando ArcGIS Server. El mantenimiento de la seguridad de los datos en este ambiente requiere que el diseño de la red y accesibilidad al servidor se lo haga cuidadosamente; pues la colocación de un servidor de producción fuera de una red segura para que los usuarios de internet puedan acceder no es lo más aconsejable.

Lo ideal para publicar servicios minimizando la accesibilidad a las geodatabases de producción consiste en colocar los servidores de aplicaciones para usuarios externos en una zona desmilitarizada de la red en una geodatabase separada que sea actualizada y sincronizada mediante el proceso de replicación.

- *Datos Espaciales:* En las organizaciones grandes a menudo hay funciones que operan con cierta independencia pero que deben coordinarse entre sí y con una oficina central. Un SIG puede apoyar este tipo de organización, proporcionando métodos para que estas oficinas independientes puedan trabajar en bases de datos geográficas locales de acuerdo con sus áreas de interés geográfico o temático y con la posibilidad de consolidar estas BDG independientes en una sola geodatabase corporativa.
- *Modo desconectado:* Los usuarios pueden ver y editar los datos de una geodatabase utilizando ordenadores portátiles, PDA's, teléfonos y otros dispositivos móviles que no estén conectados a la red de la organización; para lo cual se podrá extraer una porción de los datos desde la geodatabase principal, realizar los cambios requeridos y posteriormente sincronizar.
- *Uso Empresarial de datos SIG:* Cada vez más las organizaciones están desplegando una variedad de aplicaciones que requieren de acceso a los datos SIG en formatos o vistas específicos que son diferentes al esquema de la BDG. Plantillas de

implementación permiten a las organizaciones crear ambientes personalizados rápidamente de acuerdo con sus necesidades.

- *Consolidación de Servidores / Reorganización:* La replicación de geodatabases ayuda en el proceso de consolidación de bases de datos permitiendo el traslado de la geodatabase desde una instancia o servidor a otro, siendo ésta una forma de migrar datos en toda la infraestructura.
- *Sistemas de Alta Disponibilidad:* La replicación puede ser utilizado para mejorar la disponibilidad de las aplicaciones SIG, proporcionando opciones alternativas de acceso a los datos en el caso de que el servidor o la geodatabase fallen. Si se produce un inconveniente en el servidor, los usuarios pueden continuar accediendo a otros servidores en los que los datos han sido replicados previamente.
- *Recuperación de Desastres:* La recuperación de desastres por lo general contempla la recuperación de los datos y los servidores como resultado de una catástrofe en el centro de datos. Algunas empresas usan la replicación de geodatabases como una forma de almacenar un respaldo de la BDG en un servidor remoto que es periódicamente mantenida y de requerirlo hacen uso de esta replica actualizada en el caso de presentarse un desastre.

3.2 Escenarios para Datos distribuidos

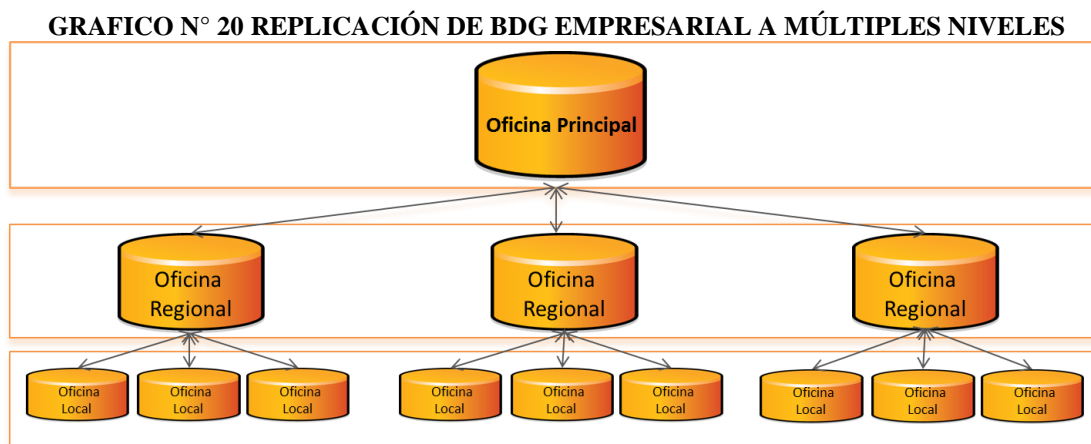
Se puede tener casos en los que debido a las restricciones de seguridad, la falta de infraestructura, redes lentas o poco fiables, problemas de conexión, problemas de rendimiento porque muchos usuarios se conectan a la misma geodatabase a la vez, generando sistemas desconectados sin una buena accesibilidad; es ahí donde la distribución de datos permite hacer replicas en varias geodatabases de tal forma que la disponibilidad, accesibilidad y rendimiento de los datos sea óptima.

La replicación de geodatabases es compatible con varias opciones de flujos de trabajo de empresas, pudiendo considerarse los siguientes casos para replicar los datos de las geodatabases:

3.2.1 Organizaciones con Múltiples Niveles

Algunas empresas tienen oficinas a varios niveles, es decir pueden contar con oficinas a nivel nacional, estatal o municipal; para lo cual requieren la capacidad de replicar una única geodatabase entre diferentes oficinas de una forma jerárquica, creando “árboles de réplicas”. (Ver Gráfico N°20)

La distribución de datos permitirá que cada oficina gestione localmente solo los datos aplicables su área y podrá transferir los cambios de estos datos con los niveles organizacionales por encima o debajo de está; permitiendo que la oficina central realice los análisis basados en datos actualizados.



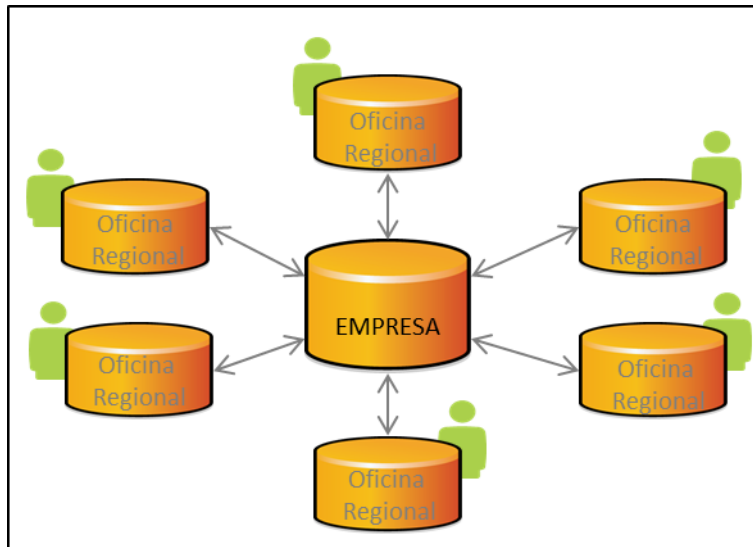
Fuente: ESRI
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.2.2 Múltiples Oficinas por Región.

La distribución de datos podrá ser utilizado para que las organizaciones grandes que tienen varias oficinas ubicadas en toda una región tengan su propia réplica de geodatabase para el uso diario, la misma que puede ser sincronizada periódicamente de forma que cada oficina cuente

con la información más actualizada. (Ver Gráfico N°21) Para mover cambios de una réplica a otra, los cambios de una réplica se sincronizan primero con la réplica primaria (o nodo central). A continuación, una segunda réplica secundaria se puede sincronizar con la primaria para obtener estos cambios.

GRAFICO N° 21 REPLICACIÓN DE BDG A VARIAS OFICINAS



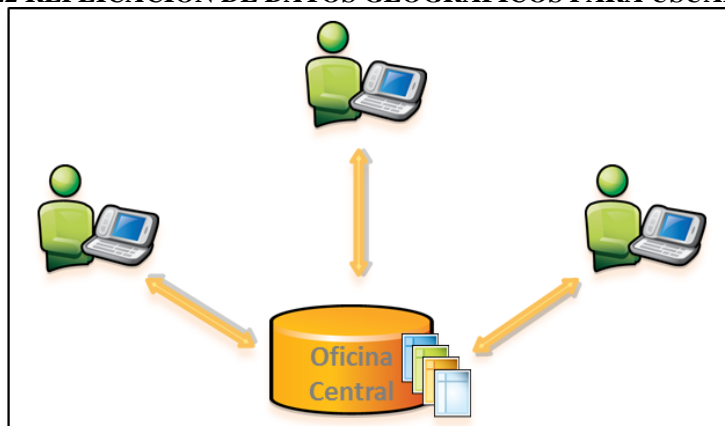
Fuente: ESRI
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.2.3 Usuarios Móviles

Las operaciones en campo son una parte importante de los flujos de trabajo SIG en la mayoría de las organizaciones, durante la preparación para un trabajo o proyecto determinado los datos relevantes se replican y transfieren a un dispositivo móvil, lo cual ayuda a mejorar la eficiencia y reducir el esfuerzo requerido para obtener datos en los sistemas informáticos. (Ver Gráfico N°22)

Los usuarios móviles dentro de una organización requieren la capacidad de editar una parte de la geodatabase ArcSDE para lo cual se desconectan de la infraestructura de la organización, se edita sobre los datos replicados a través de dispositivos móviles y el momento que se restablece una conexión a la red los cambios realizados en los datos se transfieren y se sincronizan con los datos mantenidos en la geodatabase de ArcSDE.

GRAFICO N° 22 REPLICACIÓN DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA USUARIOS MÓVILES



Fuente: ESRI

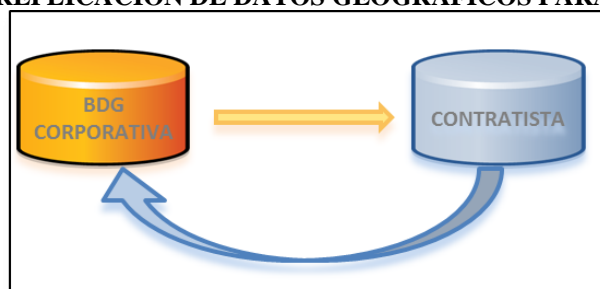
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.2.4 Contratistas

En ocasiones las empresas necesitan subcontratar el mantenimiento de una parte de su geodatabase y hacer que el contratista proporcione actualizaciones periódicas que se incorporan a la geodatabase corporativa. Se requiere de una manera fácil de revisar solo las actualizaciones, en lugar de tener que realizar comprobaciones de control de calidad en todo el dataset y la incorporación de los cambios sin volver a cargar los datos completamente.

La distribución de datos permite proporcionar al contratista una réplica de los datos adecuados para las actualizaciones, el contratista puede trabajar fuera de la oficina principal en una copia local y a medida que progresa el trabajo devuelve los cambios realizados que se sincronizan con los datos mantenidos en la geodatabase ArcSDE. (Ver Gráfico N°23)

GRAFICO N° 23 REPLICACIÓN DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA CONTRATISTAS



Fuente: ESRI

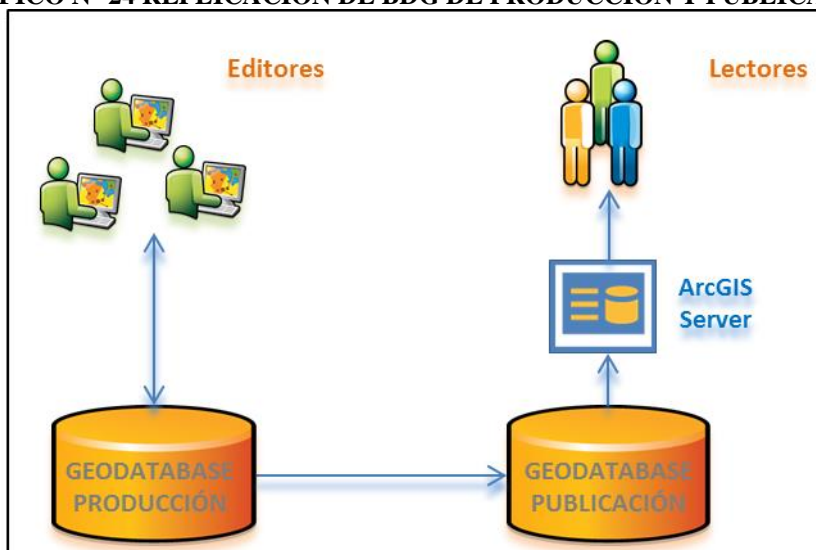
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.2.5 Geodatabase de Producción y Publicación

Una forma de organizar un sistema para la operación de un SIG es distribuir la carga mediante la configuración de una geodatabase para editores en la que se realicen tareas de mantenimiento directo sobre los datos y una geodatabase de réplica para lectores que pueden acceder a través de ArcGIS for Server.

En este escenario, la réplica de la geodatabase de publicación es una copia de tipo lectura de la geodatabase de producción. (Ver Gráfico N°24) Los datos de la geodatabase de publicación no necesitan estar versionados. La replicación se puede restringir al envío de datos en una sola dirección. Las ediciones se realizan en la geodatabase de producción y se envían mediante sincronización a la geodatabase de publicación.

GRAFICO N° 24 REPLICACIÓN DE BDG DE PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN



Fuente: ESRI

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

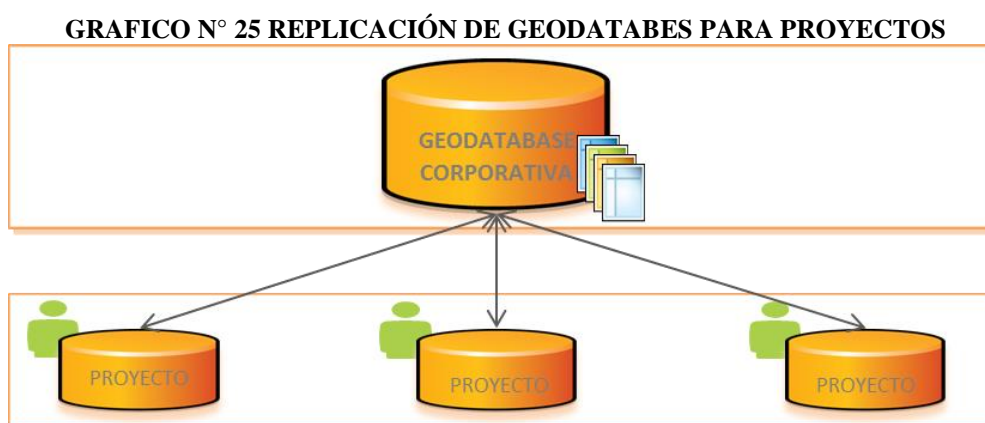
3.2.6 Gestión de Geodatabases Multigrupo

Dentro de una organización la gestión de datos puede ser distribuido entre varios grupos. Por ejemplo uno de los grupos puede estar a cargo de administrar las redes de servicios, mientras que otro se ocupa de la administración de la cartografía base de la misma área; también se

puede dar el caso en el cual varios equipos están trabajando proyectos completamente independiente en los que los datasets para cada proyecto puede ser en áreas geográficas diferentes, pero se requiere de un repositorio central para todos los proyectos.

Se puede utilizar la replicación de geodatabases para distribuir los datos entre varios grupos de acuerdo a los proyectos; cada equipo dispondrá de un réplica con los datos necesarios de la geodatabase central ArcSDE de esta forma también se evita el acceso no autorizado a los datos sensibles de la BDG. (Ver Gráfico N°25)

Cada grupo podrá editar de manera independiente de los demás y las ediciones serán transferidas a la base central y de manera contraria, las ediciones realizadas en la geodatabase central se transferirán a las respectivas réplicas de los proyectos.



Fuente: ESRI

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

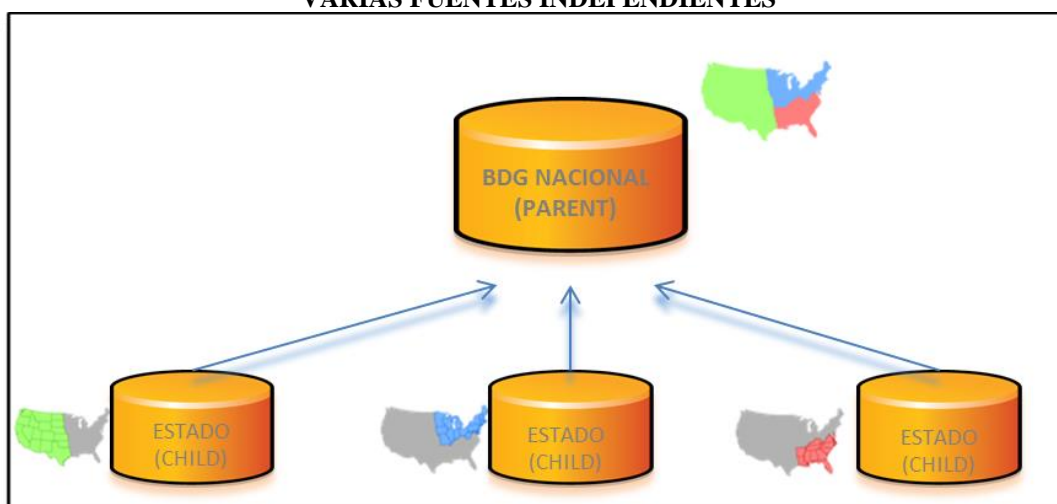
3.2.7 Centralización de datos de varias fuentes

Otra práctica común de replicación consiste en tener una ubicación centralizada donde los datos son recopilados, de esta manera las organizaciones cuentan con una geodatabase central que aloja una colección de datos de otras oficinas.

Un ejemplo de esto es la distribución de datos entre oficinas regionales y una oficina nacional. Cada oficina regional funciona independientemente, administrando sus propios datasets y enviando actualizaciones periódicas a la oficina nacional.

En este tipo de replicación “hijo a padre” (Child to Parent), la geodatabase nacional mantiene el rol de padre y las geodatabases nacionales cumplen el rol de hijos, es decir que la sincronización de las geodatabases se las realiza desde las BDG nacional a la BDG regional. (Ver Gráfico N°26)

GRAFICO N° 26 REPLICACIÓN UNA VÍA DE “HIJO A PADRE” PARA CENTRALIZAR DATOS DE VARIAS FUENTES INDEPENDIENTES



Fuente: ESRI
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.3 Tipos de Replicación

La replicación de geodatabases permite replicar datos específicos dentro de una GBD, también permite aplicar filtros para definir qué elementos dentro de los datasets están involucrados en la réplica. Se puede replicar en sistemas conectados o desconectados.

El sistema desconectado es en donde las réplicas de geodatabases no están en la misma red y el proceso de replicación y sincronización se los realiza mediante el traslado de archivos,

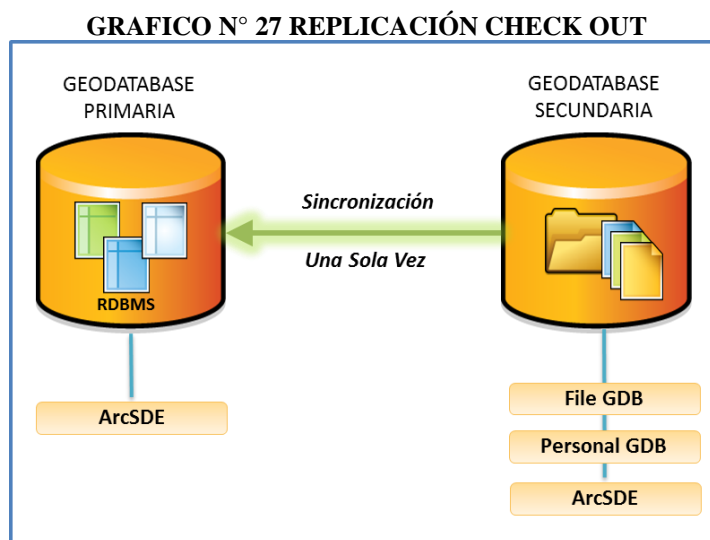
mientras que en los sistemas conectados implica una conexión local en una LAN (Red de área local) o utilizando ArcGIS Server para el acceso remoto en una WAN (Red de área amplia).

Existen tres tipos de réplicas, para todos los tipos se debe utilizar los datos de una geodatabase ArcSDE como origen para la creación de réplicas.

3.3.1 Replicación Checkout / Check-in

Este tipo de replicación permite editar los datos en la réplica secundaria (child), luego sincronizar las ediciones con la geodatabase primaria (parent); una vez que los datos han sido sincronizados ya no es posible sincronizar más cambios y de requerirse ediciones adicionales se debe crear un nuevo checkout.

Para este tipo de replicación la geodatabase primaria debe ser ArcSDE, mientras que las réplicas secundarias pueden ser una geodatabase ArcSDE, File Geodatabase o Personal Geodatabase. (Ver Gráfico N°27)



Fuente: ESRI
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

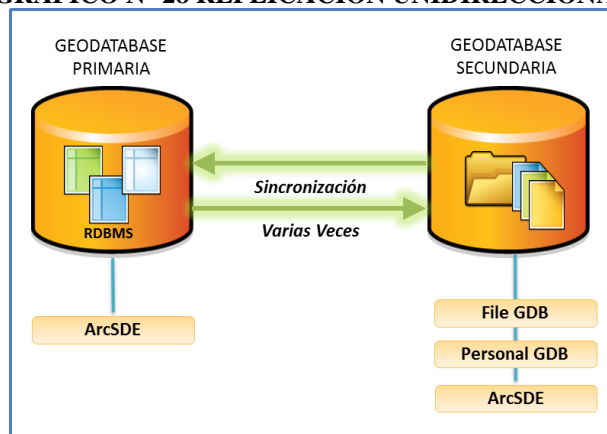
3.3.2 Replicación Unidireccional

La replicación unidireccional permite que las ediciones en los datos sean enviados varias veces en una sola dirección desde la réplica primaria a la réplica secundaria o de la réplica secundaria a la primaria.

En este tipo de replicación desde la réplica primaria a la secundaria, los datos de la geodatabase primaria son editables, mientras que los datos de la réplica secundaria son solo de lectura. Si se realizan ediciones en los datos de la réplica secundaria, las ediciones se sobrescriben y entran en conflicto durante el proceso de sincronización. Se debe considerar que al crear una réplica de este tipo la replica secundaria podrá ser una geodatabase ArcSDE, file geodatabase o una geodatabase personal.

En el caso de la replicación unidireccional de una réplica secundaria hacia la primaria los datos de la geodatabase secundaria serán editables pero los de la réplica primaria se consideraran solo de lectura. En este caso tanto la geodatabase secundaria como la primaria deberán ser ArcSDE. Como se observa en el gráfico N° 28, las réplicas unidireccionales persisten después de realizado el proceso de sincronización y permiten continuar enviando cambios de datos por varias ocasiones.

GRAFICO N° 28 REPLICACIÓN UNIDIRECCIONAL



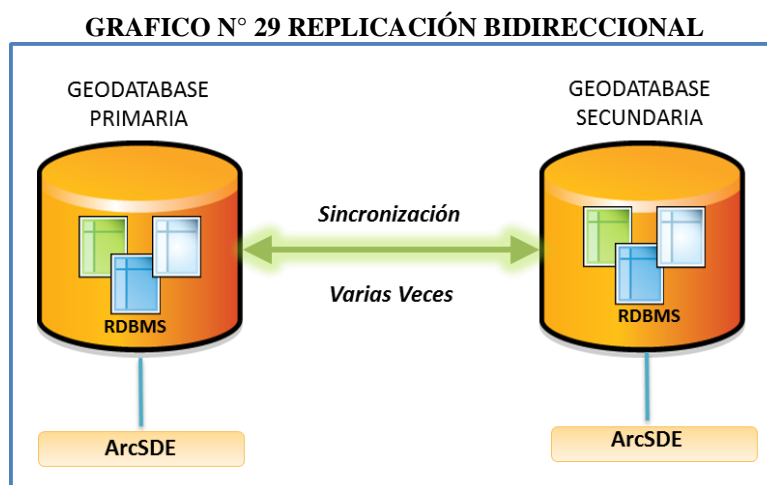
Fuente: ESRI

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.3.3 Replicación Bidireccional

La replicación bidireccional (dos vías), permite enviar ediciones de datos varias veces desde la réplica primaria a la réplica secundaria y de la réplica secundaria a la primaria. Este proceso de replicación y sincronización en dos vías es permitido únicamente entre geodatabases ArcSDE.

En el siguiente gráfico (Ver Gráfico N° 29), las réplicas bidireccionales persisten después de realizado el proceso de sincronización, permiten continuar editando y sincronizando las réplicas por múltiples ocasiones.



Fuente: ESRI

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.4 Preparación de los datos para Replicación

La replicación de geodatabases puede aplicarse a todos los datasets o a un subconjunto de datasets de la geodatabase, para poder ser replicados se deberá considerar lo siguiente:

3.4.1 Datasets a replicar

El proceso de replicación de los datasets de una geodatabase requiere de:

- Tener permisos de escritura sobre la geodatabase.

- Todos los datos deberán estar registrados como versionados, no deben estar versionados con la opción de mover modificaciones a la base. En el caso de la replicación de checkout y unidireccional de BDG secundaria a primaria (child to parent), se puede trabajar con datos versionados o no versionados.

En el caso de las réplicas bidireccionales y unidireccionales desde la BDG primaria a secundaria (parent to child) se requiere:

- Incluir en cada feature class la columna con el Global ID. Este identificador se utiliza para mantener la singularidad de las filas en toda las geodatabases.
- Todos los datos espaciales deberán ser almacenados con una referencia espacial de Alta Precisión.

Cualquier dataset que no cumpla con estos requerimientos no será incluido en el proceso de replicación.

3.4.2 Datos a replicar

De acuerdo a las necesidades del flujo de trabajo para cada dataset se podrá decidir replicar todos los datos, un subconjunto de filas o solo el esquema.

La creación de la réplica determina que los datos se repliquen utilizando dos mecanismos filtros y relaciones.

Existen tres tipos de filtros:

1. Espaciales. El área a replicar es determinado con base en la geometría.
2. Selecciones. Los datos son replicados con base en la selección realizada dentro de los feature class o tablas.
3. Query. Se replican datos de consultas realizadas a los feature class o tablas.

Una vez que los datos han sido añadidos a la réplica a partir de la aplicación de filtros, la lógica para las relaciones es aplicada; es decir para cada dataset implicado en una relación, se añadirán filas adicionales si están relacionadas con los datos ya replicados.

Los datos a replicarse pueden ser redes geométricas, topologías, datos raster, terrenos, network dataset, representaciones. En el caso de los metadatos se copiarán durante el proceso de replicación sin embargo los cambios que se realicen a estos, no se aplican durante la sincronización de la réplica.

El momento de replicar los datos se puede cambiar el nombre de los datasets de así requerirlo. Si solo se está replicando datos, esquemas o registrando datos se podrá dejar el nombre existente o escribir un nuevo nombre para el dataset.

3.5 Replicación y datos relacionados

Durante la generación de la réplica, filas y elementos son añadidos a la réplica basados en los filtros definidos; una vez completado se procede a incluir adicionalmente los objetos relacionados.

El procesamiento sobre las relaciones implica evaluar cada dataset que participa en al menos una relación. Cuando el dataset es evaluado, todas las filas que ya se han replicado se recopilan y se usan para buscar filas relacionadas en los datasets relacionados; las filas relacionadas devueltas por la consulta son agregadas a la réplica.

Cada relación es procesada en una única dirección, la forma predeterminada de la dirección es hacia delante, lo que significa que se evalúa el origen para agregar a la réplica las filas relacionadas del destino. Pero también se puede cambiar la dirección hacia atrás el momento de la creación de la réplica en la cual se evalúa el destino para añadir las filas relacionadas del origen a la réplica.

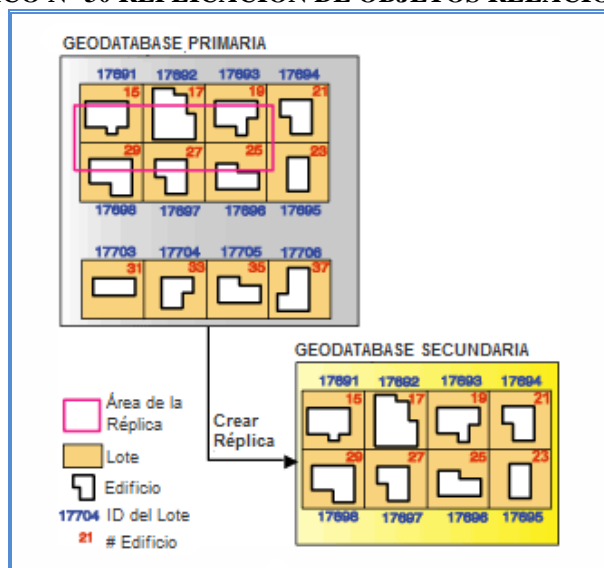
Es posible desactivar el procesamiento de las relaciones para una relación concreta durante la creación de la réplica.

Dado que cada dataset es evaluado una vez y que cada relación es procesada en al menos una dirección es importante tomar en cuenta el orden en el que los datasets son evaluados. El sistema tiene una lógica para procesar los datasets en el orden en el cual la mayor parte de objetos relacionados serán añadidos; esto se puede ver afectado si se cambia la dirección en la que los datasets son procesados o si se desactiva el proceso para una relación específica.

A continuación se explica algunos comportamientos con respecto a objetos relacionados, en los que el modelo de datos utilizado es una relación de origen – destino entre propiedades, edificios y las anotaciones relacionadas:

- En el gráfico N°30 se presenta el caso en que la réplica cubre un área de 8 parcelas y 6 edificios. Cuando la réplica es creada dos edificios adicionales son añadidos debido a que están relacionados con las parcelas. El procesamiento de las relaciones también incluye las anotaciones existentes para los edificios y las parcelas a la réplica.

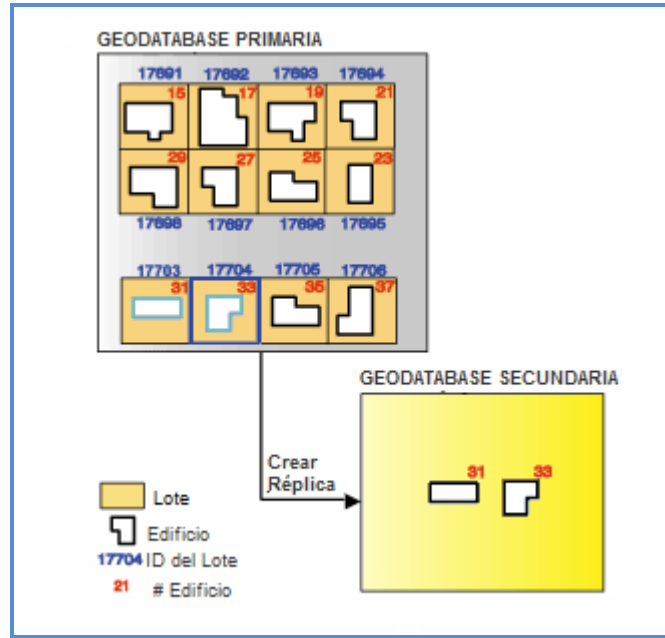
GRAFICO N° 30 REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS



Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

- Replicación de objetos relacionados con la dirección de procesamiento de los dataset hacia adelante. Se seleccionó dos edificios de la geodatabase primaria, se mantiene la dirección predeterminada hacia adelante y las anotaciones relacionadas con los edificios también son replicadas a la geodatabase secundaria. (Ver Gráfico N° 31)

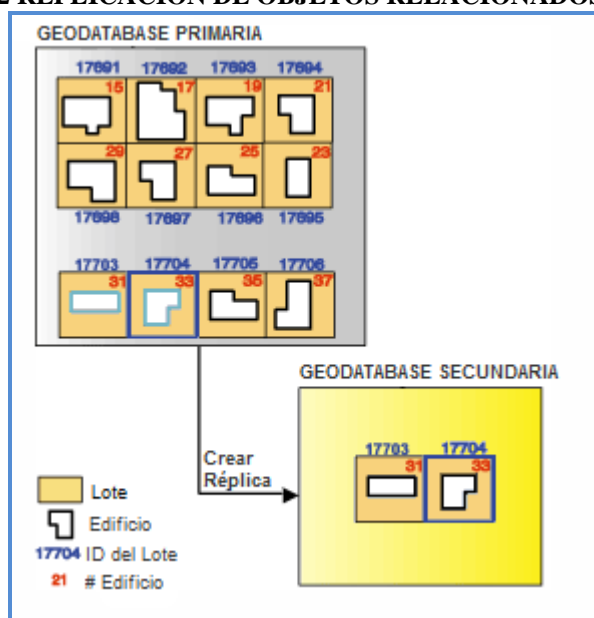
GRAFICO N° 31 REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS HACIA ADELANTE



Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

- Replicación de objetos relacionados con la dirección de procesamiento de los dataset hacia atrás. Se selecciona los mismos edificios del caso anterior, pero el direccionamiento es hacia atrás, por lo que además de las anotaciones relacionadas con los edificios también se incluyen las parcelas relacionadas con esos edificios y las anotaciones de las parcelas. (Ver Gráfico N°32)

GRAFICO N° 32 REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS HACIA ATRÁS

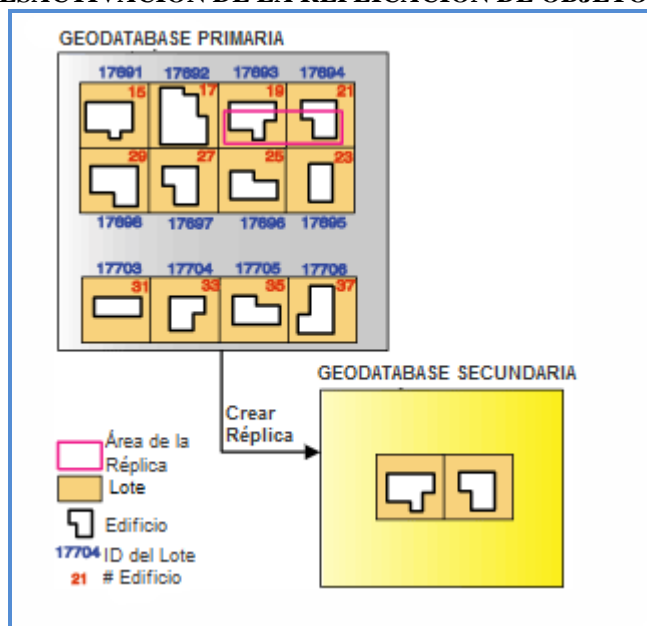


Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

- Desactivación de la replicación de objetos relacionados. Es posible desactivar este comportamiento ya sea a nivel global o local en el proceso de replicación. En el nivel global el proceso de replicación se puede configurar para que no incluya objetos relacionados a las entidades participantes en la replicación.

En este ejemplo (Ver Gráfico N°33) se seleccionó los edificios y propiedades que están dentro del área de la réplica, pero dado que se escogió la opción de excluir los registros relacionados, las anotaciones asociadas a los edificios y a las parcelas no se replican.

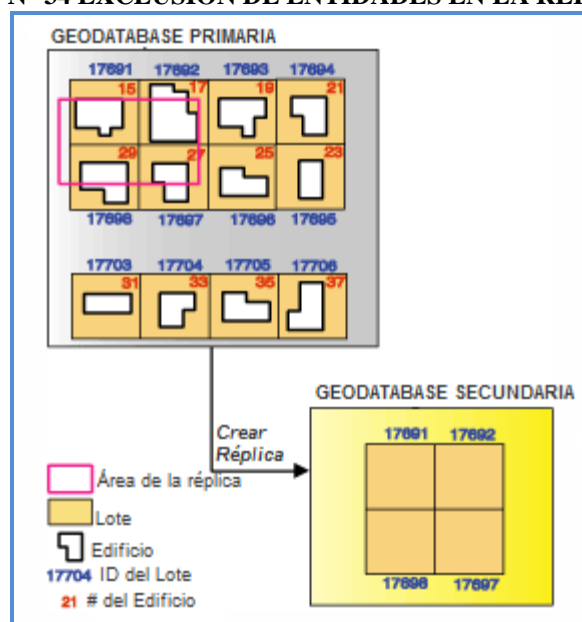
GRAFICO N° 33 DESACTIVACIÓN DE LA REPLICACIÓN DE OBJETOS RELACIONADOS



Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

- En este caso, aunque el área de la réplica incluye cuatro propiedades (17691, 17692, 17698, 17697) que tiene edificios relacionados, todos los edificios han sido excluidos de la replicación. Dado que, el comportamiento predeterminado es incluir los objetos relacionados, las otras entidades estarán incluidas en la replicación. (Ver gráfico N°34)

GRAFICO N° 34 EXCLUSIÓN DE ENTIDADES EN LA REPLICACIÓN



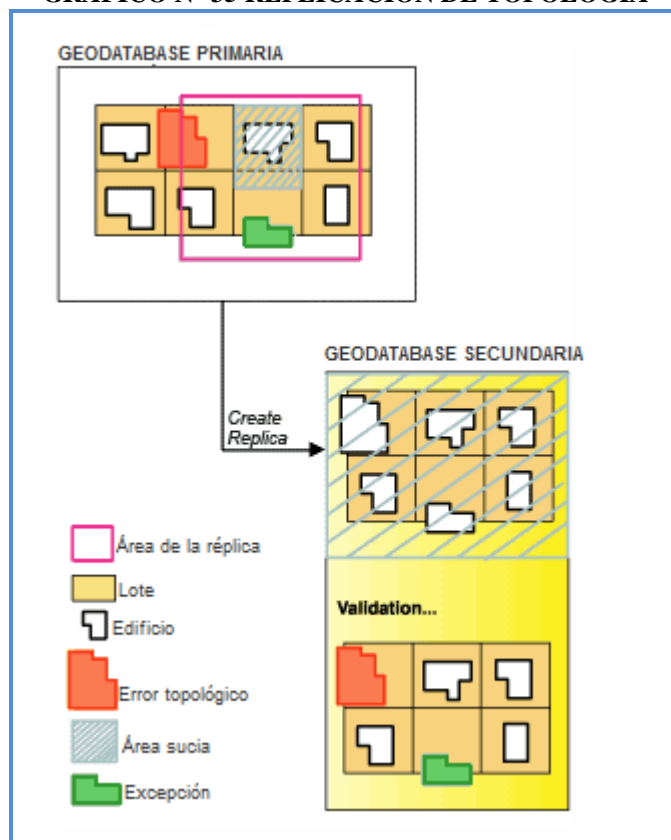
Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

3.6 Replicación de Topologías

Todos los Features Classes que participan en una topología se replican juntos. La topología individual de una entidad no puede ser excluida en una réplica.

Cuando se replica la topología de una capa, la extensión total de la topología en la geodatabase secundaria se marca como sucio, es decir que para verificar los errores existentes, la topología deberá ser validada. Durante el proceso de replicación, las configuraciones dadas a un feature marcado como una excepción dentro de las reglas topológicas se mantiene al ser replicado a la geodatabase primaria a la secundaria. El gráfico N° 35 muestra el comportamiento al replicar la topología de una geodatabase.

GRAFICO N° 35 REPLICACIÓN DE TOPOLOGÍA



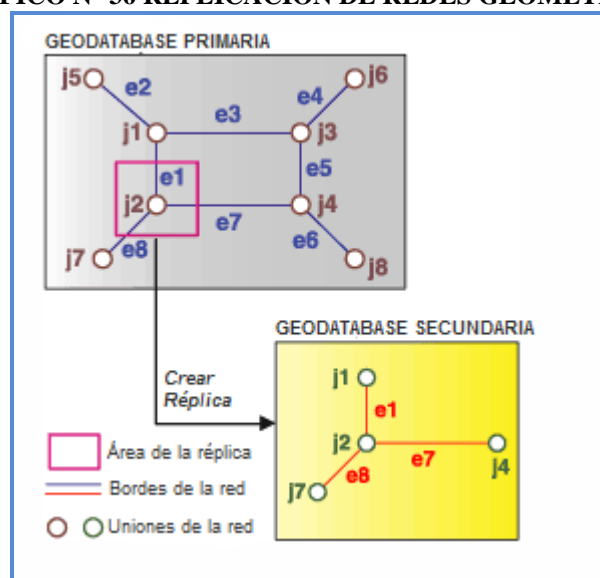
Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

3.7 Replicación de Redes Geométricas

Todos los feature class que participan en una red geométrica se replican juntos para mantener la conectividad de la red en la réplica secundaria. Entidades individuales de la red no pueden ser excluidas del proceso de replicación. Cuando el área de la replicación interseca un borde de la red, el siguiente cruce de la red será incluido automáticamente en la réplica.

En el siguiente gráfico N° 36, todos los elementos (bordes y uniones) de la red que intersecan con el área seleccionada serán replicados desde la geodatabase primaria y automáticamente se replicarán las uniones que mantienen conectividad con los bordes de la red.

GRAFICO N° 36 REPLICACIÓN DE REDES GEOMÉTRICAS



Fuente: ESRI
<http://desktop.arcgis.com>

3.8 Replicación de Datos Rasters

Los catálogos, datasets y mosaicos de rasters no pueden ser versionados en ArcGIS de Escritorio, por lo tanto no pueden ser replicados; sin embargo si se está replicando desde el ambiente de ArcMap se extraerá parte del mosaico, catalogo o datasets que se encuentre en el proyecto, pero ninguna de las modificaciones realizadas a los rasters serán transferidos durante el proceso de sincronización.

Para determinar el área a extraerse del raster se realizará con base en la extensión espacial de la réplica. En caso de los datasets de rasters los datos son recortados de acuerdo a la extensión; y para los catálogos y los mosaicos todo el conjunto de rasters que intersequen con la extensión espacial serán extraídos.

3.9 Sincronización

La sincronización es el proceso que implica que los cambios sean enviados desde la geodatabase primaria a la secundaria y viceversa. Los cambios pueden incluir inserciones, actualizaciones y eliminaciones realizadas sobre los datos de réplica.

Para la replicación unidireccional y bidireccional, los filtros y las reglas de las relaciones aplicadas en la creación de la réplica son utilizados para determinar qué cambios son sincronizados. Los cambios fuera de los filtros y las reglas de las relaciones no se sincronizan. En el caso de las réplicas de check out todas las ediciones realizadas son sincronizadas.

Durante la sincronización, los cambios realizados son reconciliados y posteados dentro de la réplica; durante este proceso se pueden producir conflictos, para lo cual se configura una política de conciliación para manejar los conflictos.

3.10 Cambios de esquema

Cuando se genera una réplica, los datos y el esquema son copiados desde una geodatabase primaria hacia una geodatabase secundaria. El esquema consta de los atributos, filas, dominios, subtipos, topologías, redes geométricas, entre otros.

Inicialmente los esquemas son idénticos en ambas geodatabases, pero con el tiempo se pueden requerir cambios como por ejemplo se puede adicionar un nuevo campo o un nuevo dominio provocando que los esquemas de las BDG ya no sean las mismas.

La aplicación de cambios de esquema en las réplicas implica la comparación de las geodatabases para encontrar las diferencias; los cambios encontrados son almacenados en un archivo que posteriormente se puede importar para obtener los cambios de la geodatabase primaria hacia la geodatabase secundaria.

La modificación del esquema de una réplica para que coincidan las geodatabases tanto primaria como secundaria se lo realiza tomando en cuenta tres procesos: (ESRI, 2014)

- Comparar el esquema de la réplica, consiste en comparar el esquema de las geodatabases participantes en la réplica.

- Importar el esquema de la réplica, consiste en importar el archivo que almacena las diferencias de los esquemas de la BDG para mantener la coincidencia entre ambas geodatabases
- Exportar el esquema de la réplica, comúnmente es usado en ambientes desconectados para exportar los cambios en el esquema de las geodatabases de la réplica.

3.10.1 Mantener las diferencias de esquema

La replicación de geodatabases está diseñada para permitir diferencias de esquemas entre replicas sin que afecte el proceso de sincronización. Cuando se cambia el esquema solo en una de las réplicas se deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Ediciones que no sincronizan: Se sincronizarán los cambios para las tablas y campos que son comunes en ambas geodatabases. Si se realizó una edición a un campo que no consta en una de las geodatabases, no se importarán los cambios.
- Valores no válidos: Los cambios que violen dominios, subtipos, reglas de conectividad, reglas de relaciones se aplican al sincronizar los cambios. Se podrá utilizar las herramientas de validación para comprobar los valores recién importados.
- Error de Sincronización de Datos: Pueden ocurrir cuando se hace cambios manuales en los esquemas de las geodatabases.
- Cambios no compatibles: Algunos tipos de cambios en el esquema de las geodatabases pueden causar que la sincronización falle. Estos cambios no son detectados por el proceso de replicación.

3.10.2 Aplicación de cambios de esquema entre las geodatabases

Modificar el esquema de una geodatabase para que coincida con la de una réplica implica tres procesos Comparar el esquema de las réplicas, Importar el esquema y Exportar el esquema, para lo cual se cuentan con las herramientas necesarias disponibles en ArcMap y ArcCatalog.

3.10.3 Remover datos de una réplica

Todos los datasets involucrados en una réplica son almacenados en la geodatabase, si uno de los datasets es borrado, se despliega una advertencia y los datos se eliminan del listado de la réplica.

3.11 Aplicación del proceso de Replicación de Geodatabases de la Geodatabase SigRA de la EPMAPS mediante el uso de herramientas SIG

La Gerencia de Operaciones a través del Departamento de Distribución que es la dependencia encargada de supervisar y evaluar el manejo y operación de los sistemas de distribución de agua potable de la ciudad y parroquia, así como de controlar las actualización del catastro técnico de agua potable en coordinación de las Unidades Operativas.

Dentro de cada Unidad Operativa existe un operador técnico encargado de dar mantenimiento al catastro de las redes de agua. El objetivo fundamental del catastro técnico de agua potable es contar información actualizada y válida para la operación y mantenimiento de los sistemas de distribución de agua potable.

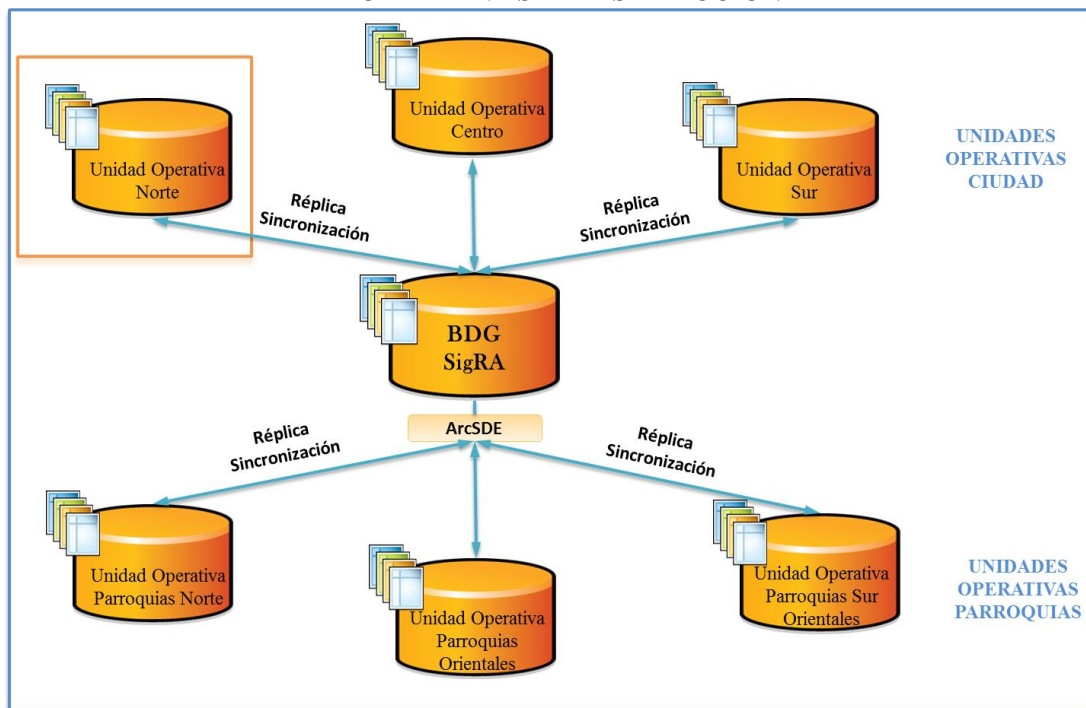
El Departamento de Distribución cuenta con seis Unidades Operativas que son las encargadas de la actualización de las tuberías, hidrantes, piezas especiales y demás componentes de la red en la geodatabase SigRA mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica ArcGIS. El SigRA es componente del Sistema de Información Geográfica de la EPMAPS

aplicado en Agua potable que abarca captación, conducción, producción, transmisión y distribución de agua potable

Las Unidades Operativas se encuentran distribuidas a lo largo del DMQ y se encargan del mantenimiento y actualización de la información geográfica que interseca con los límites establecidos para cada unidad. El proceso de consulta, actualización y edición lo realizan sobre geodatabases personales para luego los datos ser actualizados mediante copia en la Geodatabase SDE empresarial. La ubicación de las oficinas de las Unidades Operativas es considerada como sitios remotos, en donde la conexión hacia la geodatabase corporativa es de lenta y en ocasiones inaccesible.

Ante esta forma actual de gestionar y actualizar la información geográfica se propuso realizar un Estudio de Caso de Replicación de la Geodatabase SigRA hacia la Unidad Operativa Norte con todos los elementos de la red de distribución de agua potable que se sobreponen con el límite de la unidad operativa (Ver Anexo 7), para que los editores realicen las tareas de mantenimiento del catastro sobre la réplica y la posterior sincronización con la geodatabase corporativa, con el objetivo principal de contar con información actualizada, oportuna y precisa de manera inmediata disponible para todas las dependencias de la empresa permitiéndoles gestionar más eficazmente los servicios ofrecidos por la institución. (Ver Gráfico N°37)

GRAFICO N° 37 ESQUEMA PROPUESTO DE REPLICACIÓN HACIA LAS UNIDADES OPERATIVAS DE DISTRIBUCIÓN



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.11.1 Replicación los datos de la Geodatabase

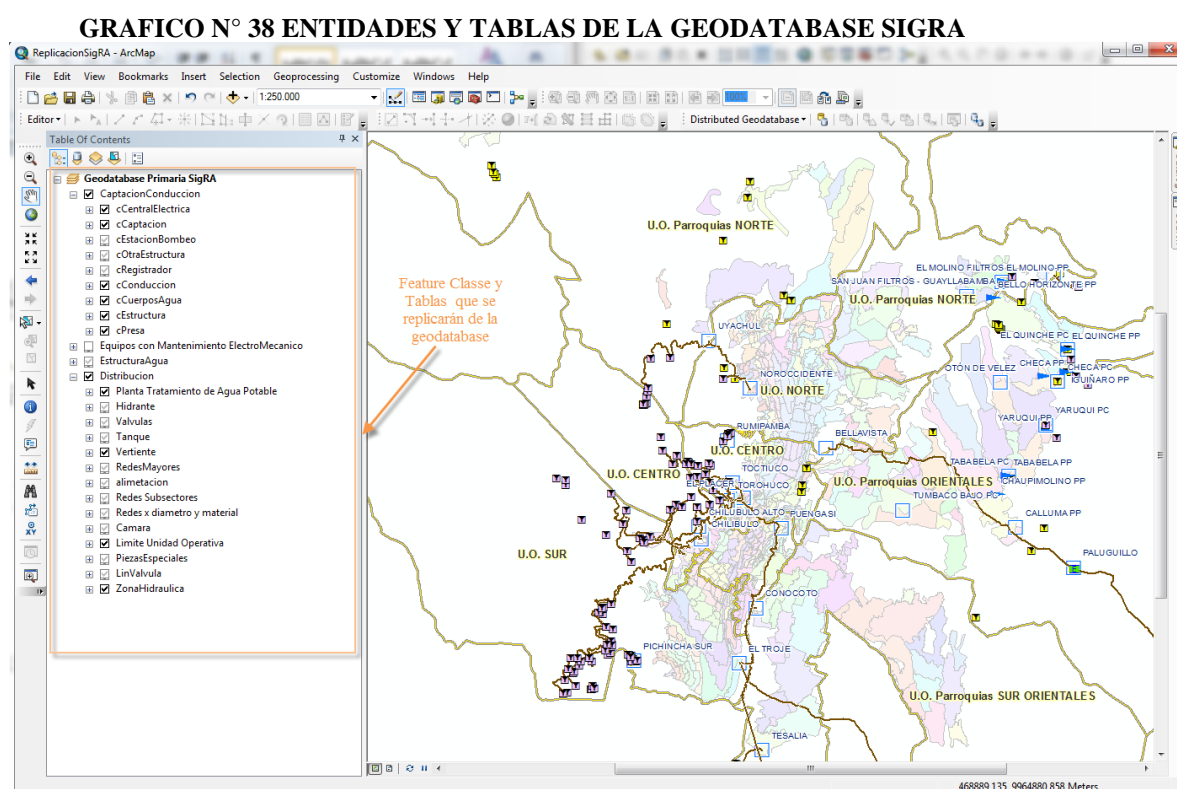
La manera en que se gestionan los datos de un SIG ha cambiado drásticamente en los últimos años, y gran parte de este cambio ha sido impulsado por la tecnología. En la década de los 90 se daba un mayor enfoque a mover todos los datos y recursos del SIG hacia una base de datos geográfica (geodatabase SDE), donde los usuarios pudieran gestionar y compartir mejor los recursos de la organización; actualmente, la gestión de datos ha evolucionado y existen una variedad de estrategias y arquitecturas para una mejor la distribución y publicación de la información geográfica, más aun, cuando el volumen de datos que se debe administrar cada día está creciendo de manera exponencial.

La administración, organización y control de los recursos de información, es un factor crítico para el éxito en cualquier organización, ESRI ha creado una serie de buenas prácticas que ayudan a las organizaciones a hacer un uso efectivo de la información siendo una de ellas la “Replicación de Geodatabases”.

ArcGIS, a través de ArcCatalog o ArcMap, ofrece las herramientas necesarias para poder replicar una geodatabase ArcSDE hacia una geodatabase personal, de archivos o ArcSDE a partir de una lista específica de elementos, datasets, o tablas.

El momento de replicar la geodatabase se deberá inicialmente preparar los datos de acuerdo con lo señalado en el numeral 3.4 de este documento. El proceso para replicar la información geográfica de una geodatabase se la puede realizar de la siguiente manera:

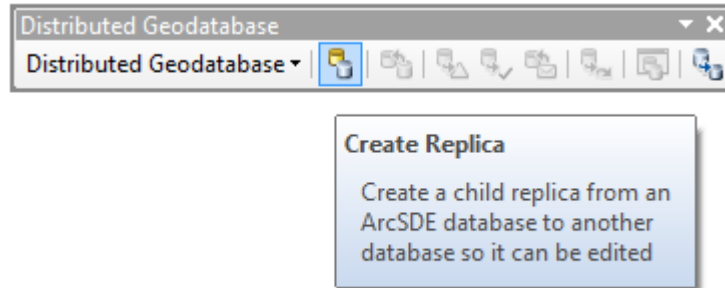
1. En ArcMap se diseña un proyecto MXD que contiene las entidades y tablas de la geodatabase que se desea replicar. En el siguiente gráfico (Ver gráfico N°38) se muestran los elementos de la red de agua potable que se incluirán en la réplica.



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2. En Toolbars de ArcMap activar las herramientas de para Distribución de Geodatabases.
(Ver Gráfico N° 39) Dar un click sobre el icono de generar réplica para poder iniciar con el asistente para crear réplicas.

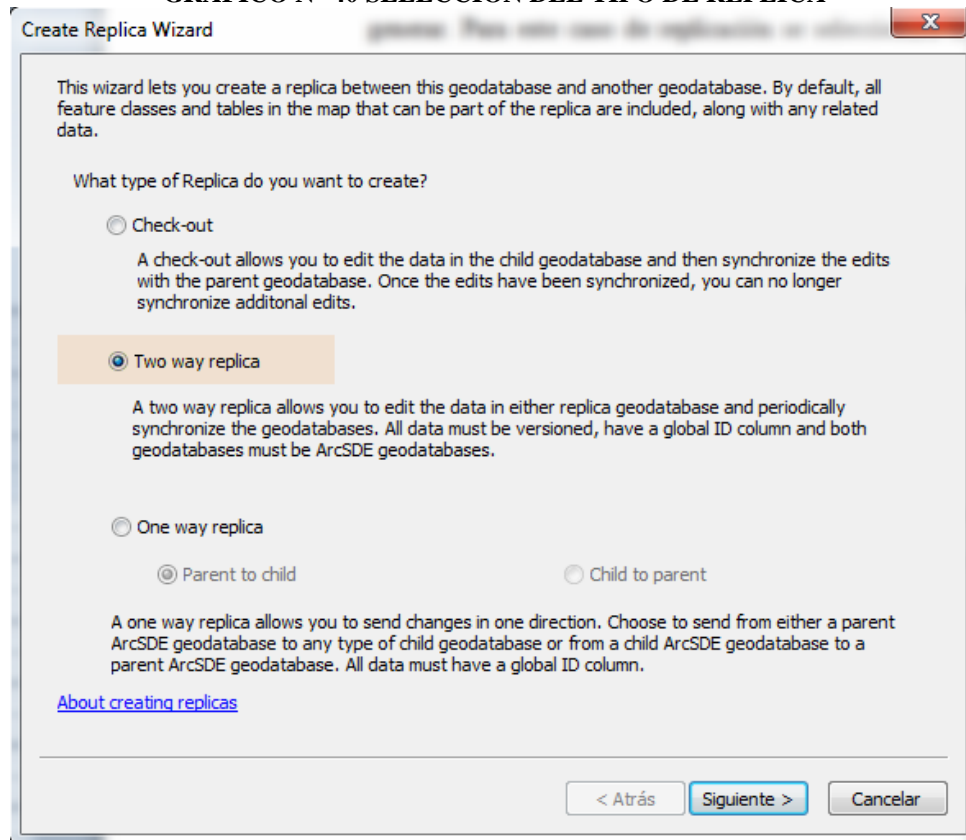
GRAFICO N° 39 HERRAMIENTA PARA MANEJAR GEODATABASES DISTRIBUIDAS



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3. En la ventana inicial que se despliega se podrá seleccionar el tipo de réplica que se desea generar que puede ser Check Out, Unidireccional o Bidireccional. Para este caso de replicación se seleccionara la Replicación Bidireccional, es decir que los cambios realizados en la geodatabase de la Unidad Operativa podrán ser sincronizados con la geodatabase corporativa y viceversa. (Ver Gráfico N°40)

GRAFICO N° 40 SELECCIÓN DEL TIPO DE RÉPLICA



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

4. Posteriormente se deberá realizar las siguientes selecciones: (Ver Gráfico N°41)

- Existen tres alternativas de lo que se desea replicar: los **datos**, si se desea copiar los datos hacia la geodatabase secundaria; el **esquema**, si solo se requiere trabajar con el esquema sin incluir los datos (se activa únicamente para realizar Check Out) o **realizar un registro de los datos** en el caso de que los mismos datos existan en dos geodatabases diferentes.

La opción de replicación a través del registro de datos es recomendable para cuando se maneja una gran cantidad de datos.

- Escoger entre replicar hacia una **geodatabase** o como un archivo **XML**¹², e indicar la conexión hacia donde se desea transferir los datos. En el caso de la

¹² Un Espacio de trabajo XML es útil para compartir esquemas de las geodatabases o copiar esquemas de la geodatabase de un tipo a otro.

geodatabase es importante que ésta se haya generado con anterioridad una geodatabase de tipo archivo, personal o SDE dependiendo del tipo de replicación seleccionada.

- Incorporar el nombre con el cual va a ser conocida la réplica. El nombre de cada réplica deberá ser único.
- Activar las opciones avanzadas si se desea cambiar las configuraciones predeterminadas de la replicación.

GRAFICO N° 41 CUADRO DE CONFIGURACIONES PARA LA RÉPLICA

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

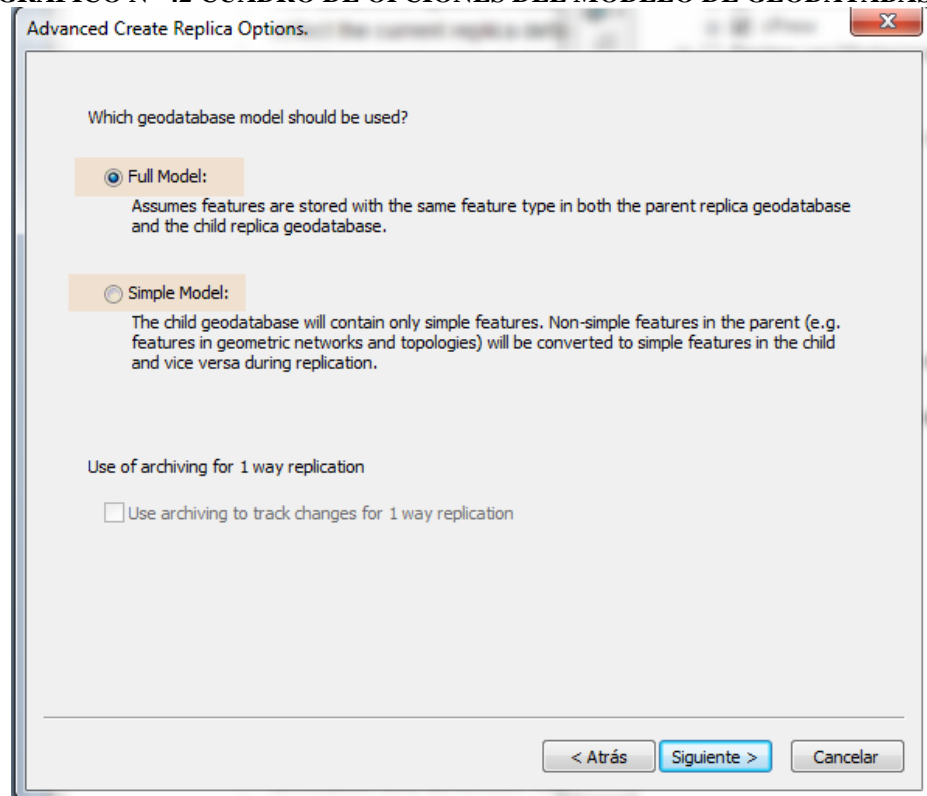
Conservar las configuraciones predeterminadas para la replicación implica que se incluirá todos los datos sobre los cuales se tiene permiso de edición, visibles y no visibles, se utilizará la extensión de la vista del mapa el momento de la replicación por lo que los elementos que se encuentren fuera de esa área no serán replicados y si existen selecciones o búsquedas aplicadas a los datos se usarán para determinar qué elementos serán replicados.

5. Al seleccionar las Opciones Avanzadas se despliega un nuevo cuadro de selección a partir del cual se podrá personalizar las opciones de replicación. Este nuevo panel (Ver Gráfico N°42) permite escoger el modelo de geodatabase a utilizarse para la replicación que puede ser completo o simple.

En el **Modelo Completo**, todos los datos simples y complejos como topologías, redes geométricas, anotaciones, dimensiones se replican a la geodatabase secundaria.

Con el **Modelo Simple** no se replican las topologías, redes geométricas, anotaciones, dimensiones que puedan existir en la geodatabase primaria. Estos datos complejos son convertidos en entidades simples como puntos, líneas o polígonos.

GRAFICO N° 42 CUADRO DE OPCIONES DEL MODELO DE GEODATABASE



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

Se podrá activar el “Archiving”, en el caso de réplicas unidireccional, para poder realizar el seguimiento de los cambios realizados en la geodatabase.

Para el Estudio de Caso con los datos de la Geodatabase SigRA, se ha seleccionado el Modelo Completo, considerando que el esquema de la BDG abarca topologías y redes geométricas que son importantes el momento de actualizar y editar la información geográfica para mantener una adecuada conectividad en los datos.

6. Posteriormente, como se muestra en el gráfico N° 43, se seleccionará la extensión espacial y las entidades a replicarse.

GRAFICO N° 43 CUADRO DE EXTENSIÓN ESPACIAL Y ENTIDADES

Advanced Create Replica Options

What spatial extent do you want to apply to the replica

☐ The current display extent
☐ The full extent of the data
☒ The boundary of the currently selected graphic
☐ The following extent:

Left: Top: Right:
 Bottom:

Choose which items you want to check out

Include	Data	Target Name	Type	Check Out	Use Spa
<input type="checkbox"/>	ReplicaSigraH1.DBO.Ca	CaptacionesConduccio	Feature Datas		<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	ReplicaSigraH1.DBO.cc	ccConduccion	Feature Cla	All Features	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	ReplicaSigraH1.DBO.cc	ccCamaras	Feature Cla	All Features	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	ReplicaSigraH1.DBO.cc	ccOtraEstructura	Feature Cla	Schema Only	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	ReplicaSigraH1.DBO.cc	ccCaptacion	Feature Cla	All Features	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ReplicaSigraH1.DBO.cc	ccRelaciones	Feature Cla	All Features	<input type="checkbox"/>

☒ Replicate related data

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

La selección del área de replicación podrá hacerse considerando la vista actual del mapa, la extensión total de los datos, el límite del gráfico seleccionado actualmente o el ingreso de las coordenadas de una ubicación deseada.

En cuanto a las entidades que se incluyen en la réplica, se despliega un cuadro en el que constan todas las capas o tablas las cuales pueden ser incluidas o excluidas de la réplica. Si se desea en la columna Target Name se podrá cambiar el nombre de los dataset cuando son replicados.

En cada capa se podrá escoger entre replicar todos los elementos de la entidad o únicamente el esquema. En el caso de que una capa o una tabla tengan elementos seleccionados o una búsqueda definida se podrá optar por incluir los Elementos Seleccionados o Todos los Elementos de la búsqueda

Finalmente, si no se desea replicar los datos relacionados se deberá desactivar la casilla ubicada al final del panel.

7. Al incluir en la replicación los datos relacionados, se podrá configurar el modo en que las relaciones serán procesadas. El cuadro de selección (Ver Gráfico N° 44) permitirá incluir o excluir individualmente y configurar la dirección a cada relación.

GRAFICO N° 44 CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE LOS DATOS RELACIONADOS

Advanced Create Replica Options

For each relationship class, set the direction to define how related objects are added to the replica. A forward direction adds objects to the destination class that are related to objects in the origin class. A reverse direction adds rows to the origin class that are related to rows in the destination class. Forward is the default.

Include	Relationship Class	Origin Class	Destination Class	Direction
<input checked="" type="checkbox"/>	Tanque_Tiene_Mant	Tanque	mSitiomantenimiento	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demValvulaControlIR	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demValvulaControlAI	Backward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demTransmisor	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demTablero	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demRegistrador	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demMotor	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demDiferencial	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	mSitiomantenimiento	mSitiomantenimiento	demBomba	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	MSito_Mantenimient	mSitiomantenimiento	demSensor	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	Transporte_Tiene_R	Transporte	RegistroEspacialOpe	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	EstructuraAgua_Tie	Tanque	EstructuraHidraulica	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	EstructuraAP_tiene_	CamaraDistribucion	LinValvula	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	Camara_tiene_Valvu	CamaraDistribucion	LinValvula	Forward
<input checked="" type="checkbox"/>	Camara_tiene_Eleme	CamaraDistribucion	ElementoComplement	Forward

Include All Exclude All Reset All

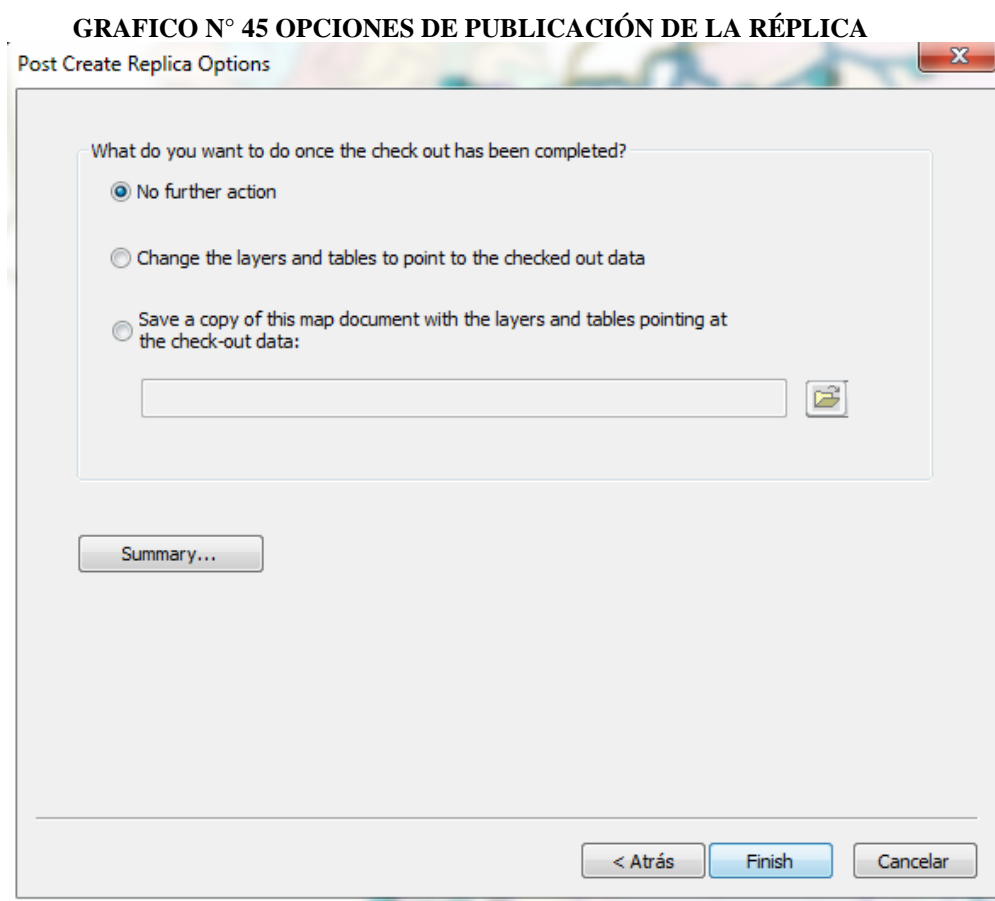
< Atrás Siguiente > Cancelar

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

8. Finalmente en el cuadro de Opciones para Publicar la Réplica, se puede escoger que hacer una vez que la réplica ha sido completada: (Ver Gráfico N° 45)

- No realizar ninguna acción adicional: Esta es una configuración predeterminada, la réplica se genera con el proyecto de ArcMap manteniendo las entidades originales.
- Cambiar las capas y tablas apuntando a los datos replicados: Las entidades del proyecto de ArcMap del cual se está replicando la información geográfica será modificado cambiando la fuente de los datos hacia la geodatabase replicada.

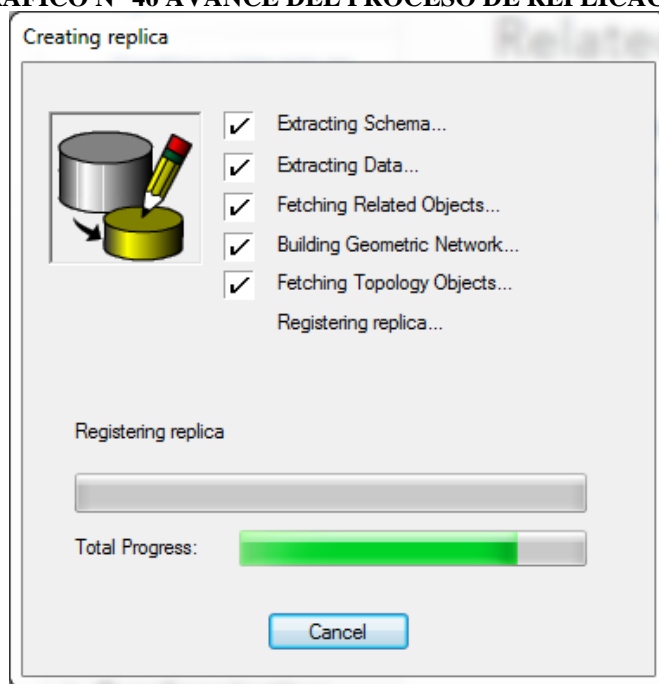
- Almacenar una copia del proyecto Mxd con las capas y tablas apuntando a los datos replicados: Un nuevo proyecto de ArcMap se generará con la información geográfica almacenada en la geodatabase de replicación.



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

9. Una vez que inicie la generación de la réplica se desplegará una pantalla, en la que se muestra el porcentaje de avance. (Ver Gráfico N°46)

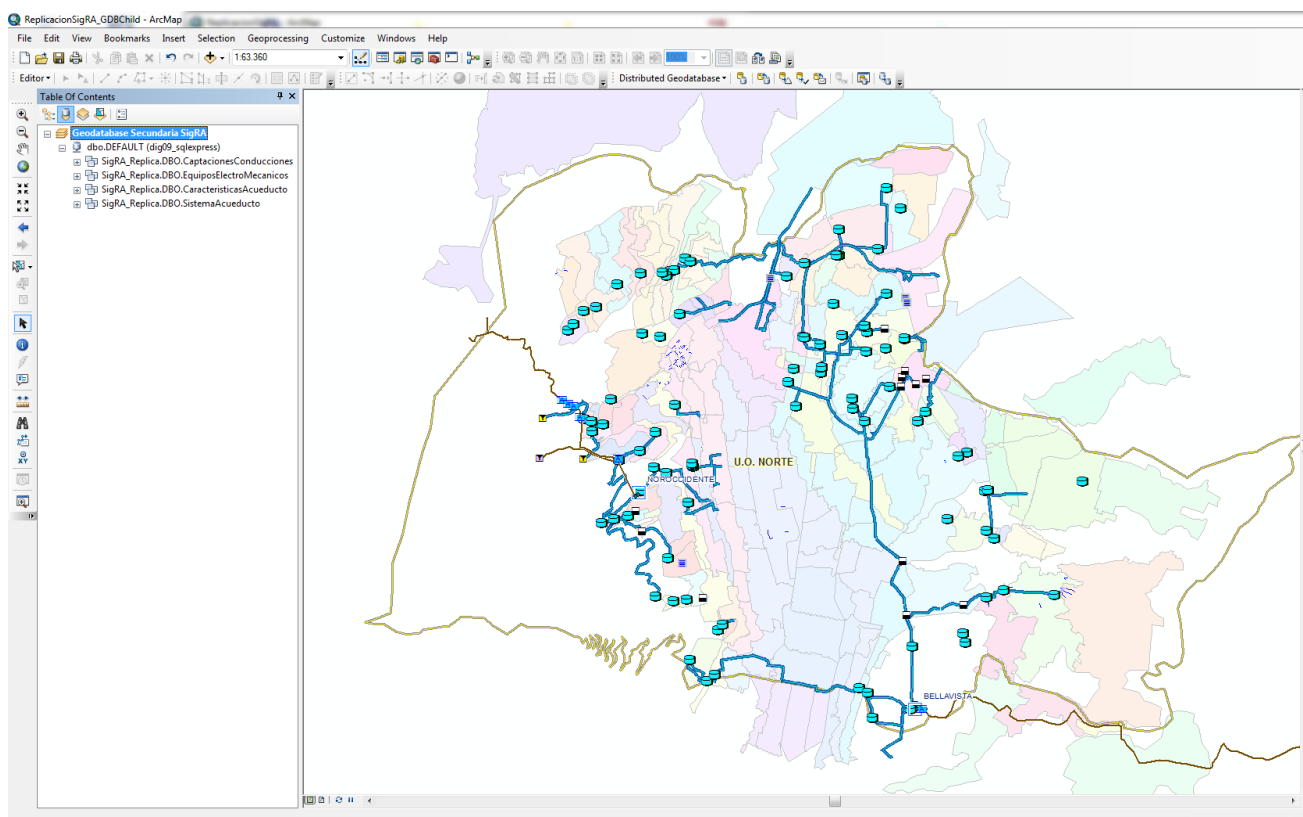
GRAFICO N° 46 AVANCE DEL PROCESO DE REPLICACIÓN



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

Al finalizar se tendrá lista la réplica de las geodatabases de acuerdo con el tipo de replicación seleccionado y con las configuraciones establecidas. En el gráfico N° 47 se muestra la información geográfica replicada correspondiente a la Unidad de Operaciones Norte.

GRAFICO N° 47 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UNIDAD OPERATIVA NORTE GEODATABASE SECUNDARIA



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

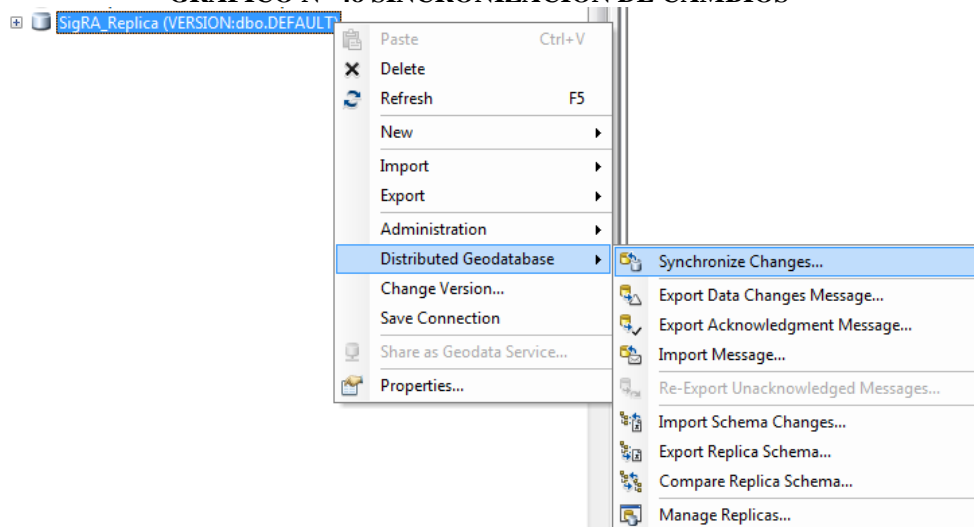
El mismo proceso se realizó para poder replicar el total de la información de la geodatabase SigRA hacia el servidor de publicación para poder generar los servicios de mapas.

3.11.2 Sincronización de las actualizaciones de la Geodatabase

El proceso de sincronización para actualizar los cambios realizados sobre la geodatabase primaria y secundaria, dependiendo del tipo de réplica generada, se lo podrá realizar en ArcCatalog de la siguiente manera:

1. Seleccionar la geodatabase que se desea sincronizar, desplegando el menú contextual se seleccionara las herramientas de Distribución de Geodatabases, la opción de Sincronización de Cambios. (Ver Gráfico N°48).

GRAFICO N° 48 SINCRONIZACIÓN DE CAMBIOS



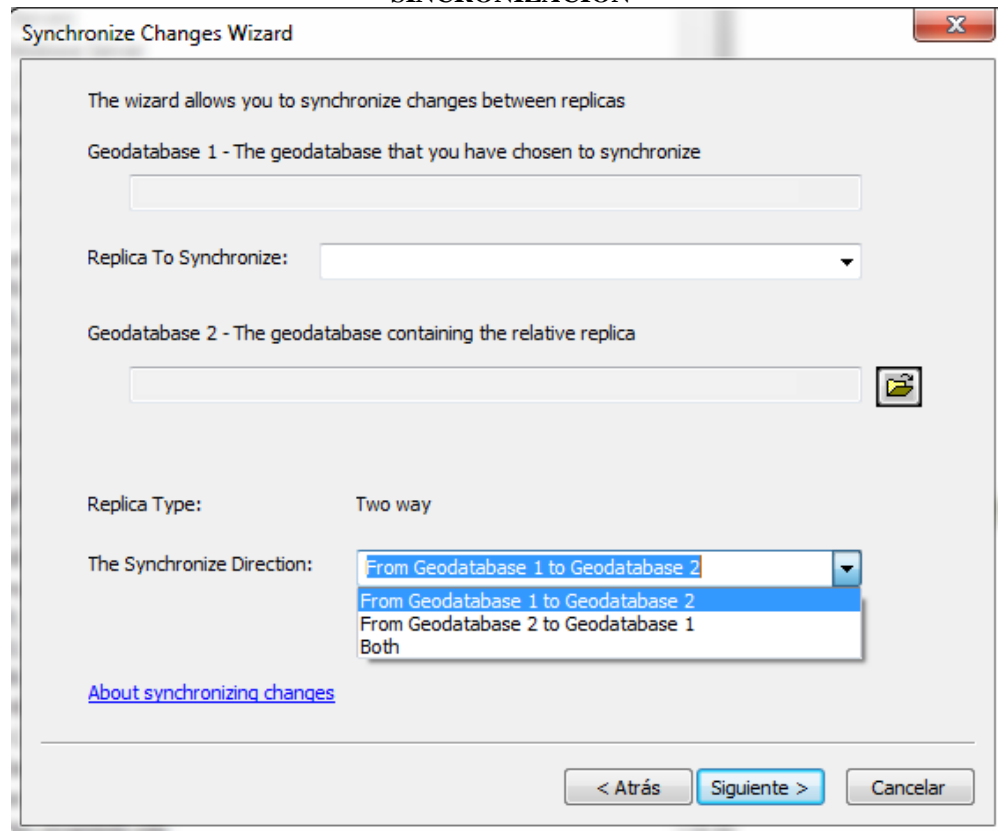
Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2. En la ventana inicial del gráfico que se muestra a continuación (Ver Gráfico N°49) se deberá seleccionar las geodatabases que intervienen en el proceso de replicación, el nombre de la réplica que se desea sincronizar y la dirección en que los cambios serán enviados.

La dirección será la forma en que los datos serán sincronizados entre las geodatabase; es decir si se está sincronizando entre dos geodatabases replicadas de manera bidireccional se podrá seleccionar que se envíe los cambios de la geodatabase primaria a la secundaria, de la geodatabase secundaria a la primaria o en ambas direcciones.

En el caso de Check Outs, solo se dispone de la opción de enviar los cambios desde la geodatabase secundaria a la primaria.

GRAFICO N° 49 SELECCIÓN DE LAS GEODATABASES Y LA DIRECCIÓN DE LA SINCRONIZACIÓN



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

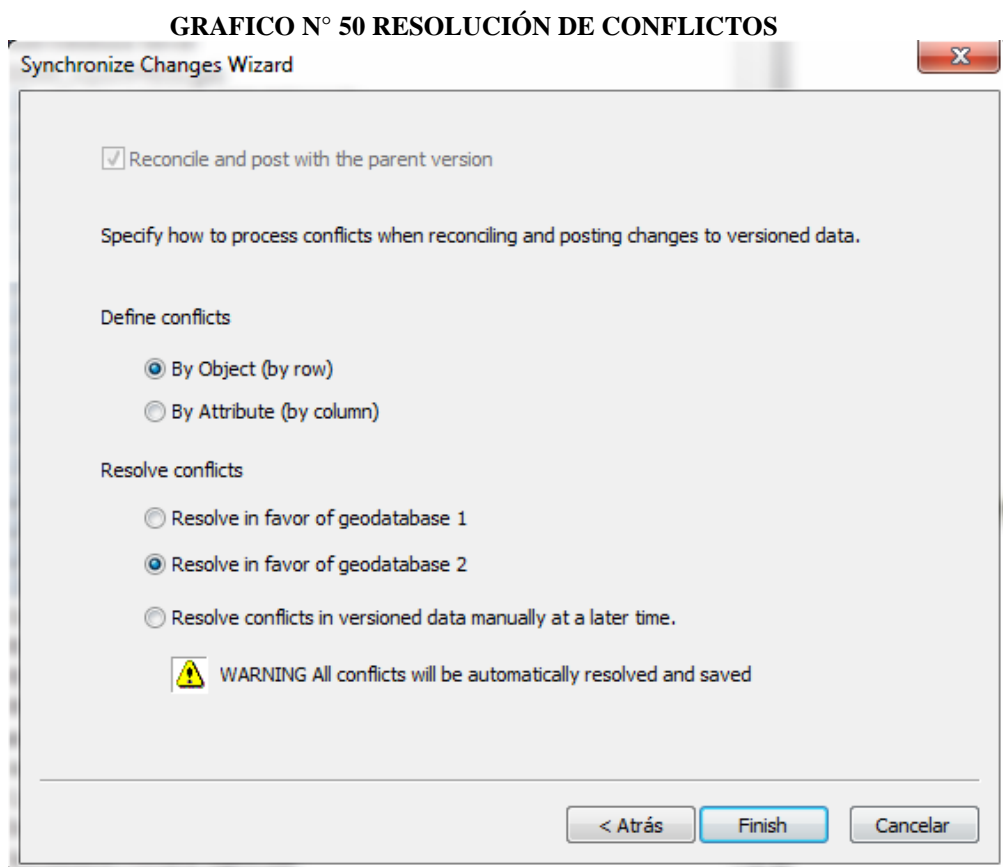
3. Durante el proceso de sincronización los datos de las geodatabases son reconciliados y posteados pudiendo producirse conflictos entre los datos. Se deberá seleccionar la forma de definir los conflictos por Objeto o por Atributo. En el primero los conflictos se detectan por filas, mientras que en el segundo se detectan por columna.

Para manejar estos conflictos se pueden aplicar las siguientes políticas de reconciliación para resolverlos: (Ver Gráfico N°50)

- En favor de la Geodatabase 1: En este caso de existir un conflicto las representaciones en la geodatabase 1 son usadas automáticamente sobre las representaciones en la geodatabase 2. Considerando que los conflictos se

resuelven de forma automática, la réplica nunca presenta el estado de conflicto al sincronizar con ésta política.

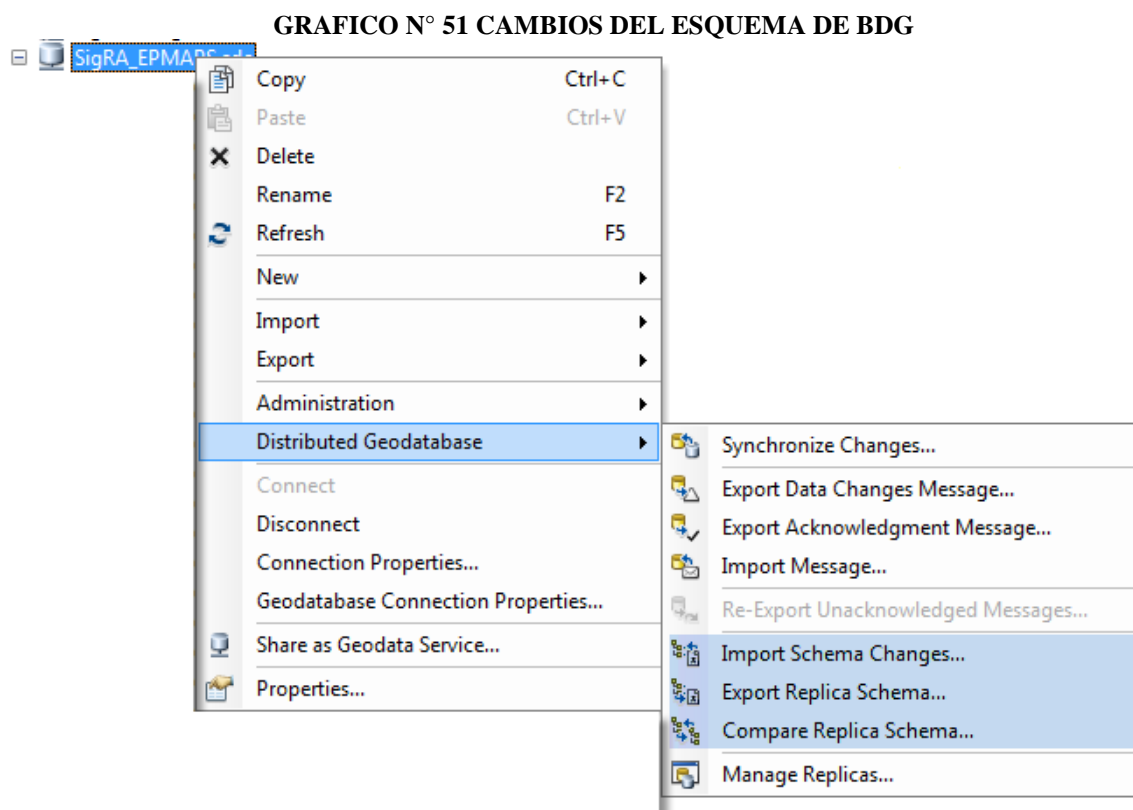
- En favor de la Geodatabase 2: En este caso de existir un conflicto las representaciones en la geodatabase 2 son usadas de manera automática sobre la geodatabase 1.
- Manualmente: Al escoger esta opción si se produce un conflicto se cancela el proceso de sincronización y la réplica se marca como en conflicto. Después se puede realizar el proceso de reconciliación de forma manual y los cambios son publicados. Mientras la réplica está en conflicto puede continuar recibiendo cambios, pero no puede enviar los cambios.



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.11.3 Cambios en el esquema de la Geodatabase

Aplicar los cambios de esquema en las geodatabases que forman parte de una réplica incluye varios pasos. Primero se deberá comparar el esquema de las geodatabases para encontrar las diferencias lo cual generará un archivo con los cambios, Importar el esquema y Exportar el esquema, para lo cual se cuentan con las herramientas necesarias disponibles en ArcMap y ArcCatalog. (Ver Gráfico N° 51)

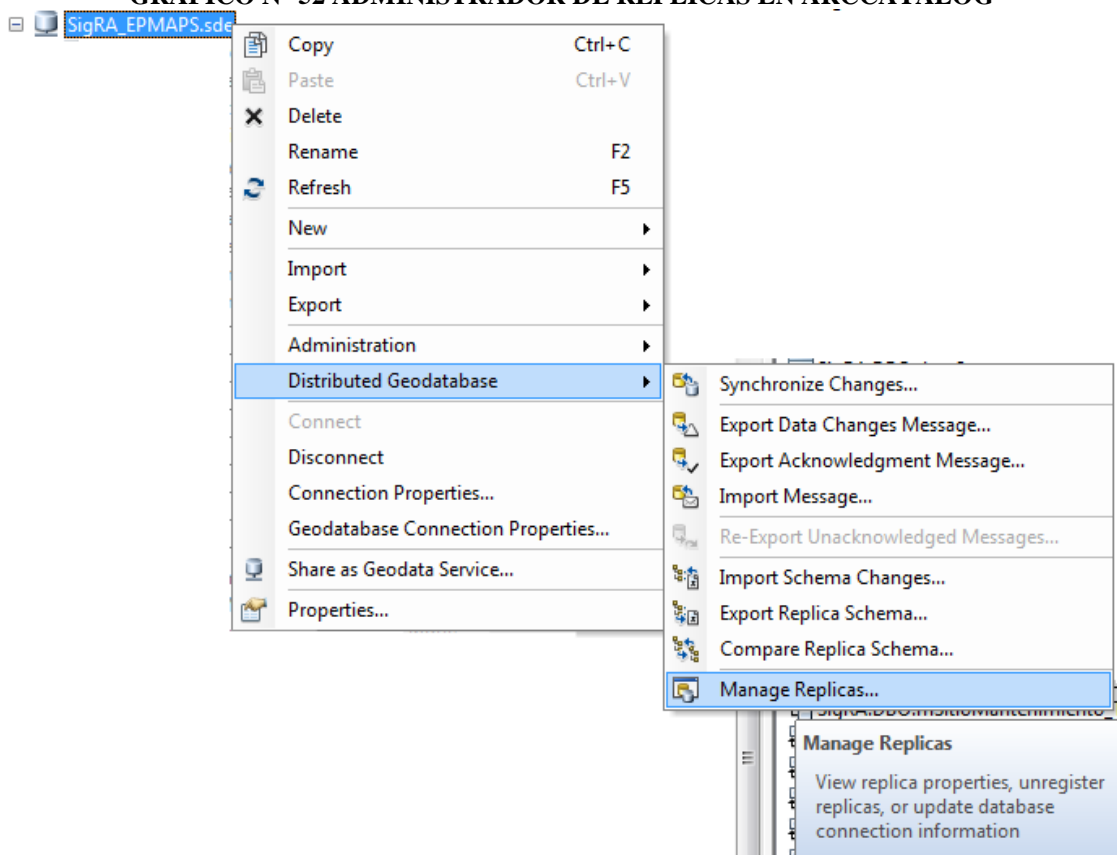


Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3.11.4 Administración de las Réplicas

Se puede administrar las réplicas utilizando el Gestor de Réplicas disponible en ArcMap o en ArcCatalog (Ver Gráfico N° 52), con el cual se puede cambiar el nombre, actualizar y revisar las propiedades de cada réplica, también se podrá eliminar los datasets de una réplica, se podrá ver todas las réplicas, el tipo de rol primaria o secundaria, el tipo de réplica unidireccional, bidireccional o ckeckout.

GRAFICO N° 52 ADMINISTRADOR DE RÉPLICAS EN ARCCATALOG

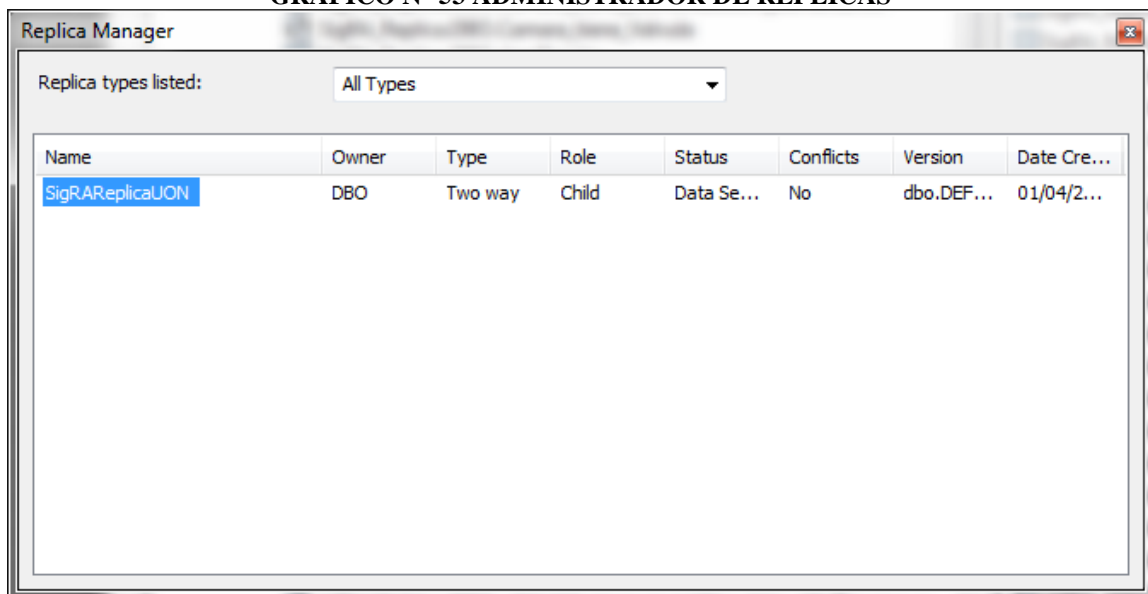


Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

El Administrador de Réplicas, despliega las siguientes propiedades para las réplicas generadas: (Ver Gráfico N°53)

- Nombre: Nombre de la réplica
- Propietario: Usuario quien creó la réplica.
- Tipo: Tipo de réplica creada.
- Rol: Indica si la réplica es primaria (parent) o secundaria (child).
- Estado: Indica si la réplica actualmente es remitente de datos o receptor de datos.
- Conflictos: Muestra si hay conflictos por resolver con la réplica.
- Versión: Versión de la réplica que se establece en la creación.
- Fecha Creación: Fecha y hora en que la réplica fue creada.

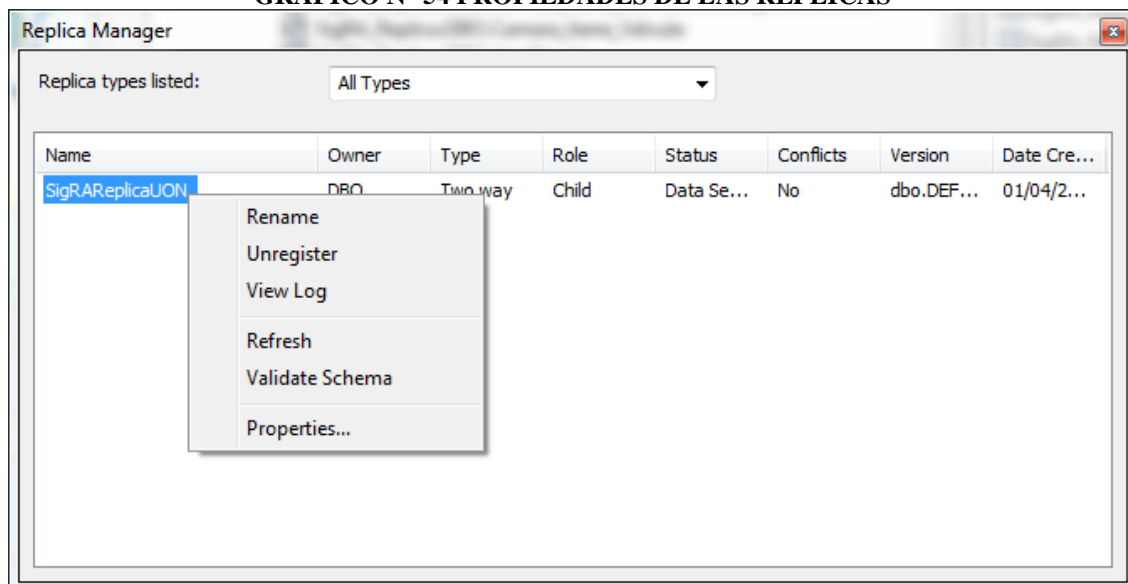
GRAFICO N° 53 ADMINISTRADOR DE RÉPLICAS



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

Al desplegar el menú contextual para cada réplica se visualizan las siguientes opciones: (Ver Gráfico N° 54)

GRAFICO N° 54 PROPIEDADES DE LAS RÉPLICAS



Elaboración: Pamela Sandoval

- Renombrar: Ingresar un nuevo nombre para la réplica.
- Anular el Registro: Eliminará el registro de la réplica.
- Ver Registro: Abre el registro de la réplica. Está disponible solo para réplicas unidireccionales y bidireccionales.

Mantiene un registro de los mensajes de datos enviados y recibidos por la réplica. Se podrá visualizar el registro de los últimos días o aquellos que presentaron algún tipo de conflicto o error.

- Actualizar: Actualiza la réplica mostrando los últimos avances de las propiedades de la réplica.
- Validar Esquema: Valida el esquema de la réplica. Automáticamente corrige a una réplica que contiene datasets inválidos. Un dataset es inválido cuando han sido renombrados, borrados o no versionados.
- Propiedades: Permite visualizar las propiedades de la réplica. Se puede tener una visión general y una descripción que muestra los dataset incluidos en la réplica

CAPITULO IV

4. GENERACIÓN DE SERVICIOS WEB

4.1 Servicios Web

La globalización significo un gran cambio social y cultural, acompañado de avances tecnológicos en telecomunicación y especialmente Internet que facilita la comunicación en todos los rincones del mundo, transformando radicalmente las esferas de la actividad humana y en particular de la gestión de la información geográfica. (RODRÍGUEZ et al., 2006)

La información geográfica ha visto evolucionado de forma radical desde los Sistemas de Información Geográfica, considerado como modelo del mundo real orientado a satisfacer las demandas de información concreta y específica, a las Infraestructuras de Datos Espaciales como sistemas que incluye un conjunto de datos, metadatos y servicios que se pueden superponer, analizar y consultar a través del Internet.

Uno de los objetivos de la IDE es poder compartir la información geográfica implementando servicios públicos o fácilmente accesibles para la comunidad, para las instituciones; se pretende poder contar con sistemas abiertos que permitan el acceso y uso de los datos a través de entornos abiertos y amigables.

Existe gran cantidad de información de todo tipo, incluida la información geográfica que es gestionada por las entidades públicas que no siempre se pone a disposición de los ciudadanos y la sociedad. El hecho de que la información fluya y se difunda todo lo posible constituye una fuente de riqueza y actividad para un país y su economía.

A partir del 2004 la CONAGE ha trabajado en el proceso para la creación de la IDE Ecuatoriana generando una nueva visión en la gestión pública que hace que la representación

de la información geográfica y su difusión se modernicen, cumplan ciertas normas y estandarizaciones que faciliten la interoperabilidad.

Considerando lo antes expuesto, la EPMAPS a través de la Unidad de Sistemas de Información Geográfica con el afán de que los usuarios internos y externos puedan acceder, visualizar la información geográfica empresarial ha considerado la publicación de servicios de mapas web de los datos generados y mantenidos por la empresa a través del software de ArcGIS Server.

En la Norma ISO 19119:2005 se define “servicio” como una parte distinguible de la funcionalidad proporcionada por una entidad a través de una interfaz. Un servicio web es una aplicación que se ejecuta continuamente en un servidor, que se puede acceder desde el internet a través de alguna aplicación. Tienen una estructura cliente – servidor.

4.1.1 Tipos de Servicios Web

El organismo encargado de dar los direccionamientos técnicos de cada uno de los servicios web que pueden ser implantados en una IDE es la OGC. De acuerdo a este consorcio se especifican las características principales de los servicios más importantes (BERNABÉ Y LOPEZ, 2012)

- a. *Servicio Web de Mapas (WMS)*: Permite visualizar la información geográfica almacenada en servidores y consultar cierta información disponible acerca del contenido de los datos que se visualiza. Se pueden acceder a través de navegadores web o aplicaciones que permiten realizar operaciones sencillas de visualización.
- b. *Servicio Web de Fenómenos, entidades u objetos (WFS)*: Este servicio permite acceder y consultar los atributos de una entidad geográfica con representación vectorial para utilizar en cualquier tipo de análisis espacial. Además de visualizar permite descargar la información.

- c. *Servicio Web de Coberturas (WCS)*: A diferencia del WFS que trabaja con datos vectoriales, este servicio trabaja con datos raster. Permite visualizar información raster y consultar el valor o atributos almacenados en cada pixel.
- d. *Servicio de Procesamiento Web (WPS)*: es una especificación internacional que permite procesar y ejecutar procesamiento geoespacial en la web. Son útiles si se desea que los servicios de geoprocesamiento estén disponibles en una plataforma abierta.

4.2 Servicios WMS

Los servicios de mapas web son servicios de mapas dinámicos que se pueden ofrecer y consumir en la web de acuerdo con lo señalado por el Consorcio Geoespacial Abierto. Estos servicios pueden trabajar con datos de tipo vectorial y raster. Algunas de las ventajas de contar con un WMS son el acceso inmediato y en conjunto de la información geográfica y el acceso a datos siempre actualizados a través de un navegador de internet.

Los servicios de mapa implementan las operaciones de *Get Capabilities* y *Get Map*. La primera operación es común en los servicios definidos por el OGC, proporciona los metadatos del servicio, informa de manera resumida las capas de información, los sistemas de coordenadas. *Get Map* permite que el usuario seleccione las características de visualización de los datos como la extensión geográfica, las capas que desea dibujar, la opacidad de la imagen, entre otros.

De modo opcional también el servicio WMS ofrece la operación *GetFeatureInfo*, que permite recuperar la información alfanumérica relacionada a los elementos de una entidad.

4.2.1 Publicación de Servicios WMS

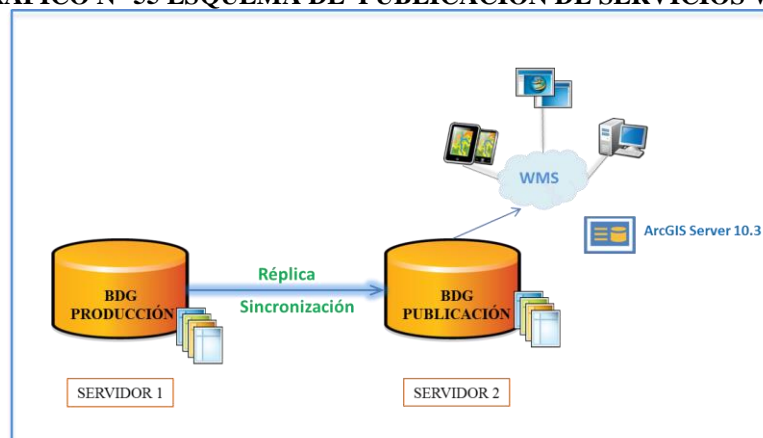
Los servicios de mapas permiten poner a disposición la información geográfica de forma abierta y reconocida a través de varias plataformas. Un navegador web es el cliente más sencillo para visualizar un servicio WMS que puede tener diferentes operaciones para obtener metadatos, mapas, simbologías, símbolos de leyenda.

A nivel empresarial y haciendo uso de la plataforma de ESRI disponible en la EPMAPS se va utilizar ArcGIS Server para publicar servicios WMS. ESRI como parte del apoyo a la interoperabilidad SIG forma parte de la OGC contribuyendo al objetivo de movimiento de datos abiertos.

ArcGIS Server es un software que permite poner la información geográfica a disposición de otras personas en la organización y de manera opcional a cualquiera a través del Internet, permitiendo el acceso a varios usuarios al mismo tiempo. Permite que el SIG corporativo se extienda hacia tabletas, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, estaciones de trabajo o cualquier otro dispositivo que se pueda conectar a servicios web.

El objetivo de la EPMAPS es permitir que los usuarios internos y externos de la información geográfica accedan a datos actualizados, con metadatos, precisos y confiables a través de servicios que acceden a los datos de las geodatabases de publicación los cuales son actualizados a través de réplicas desde la geodatabase de producción. (Ver Gráfico N°55)

GRAFICO N° 55 ESQUEMA DE PUBLICACIÓN DE SERVICIOS WMS

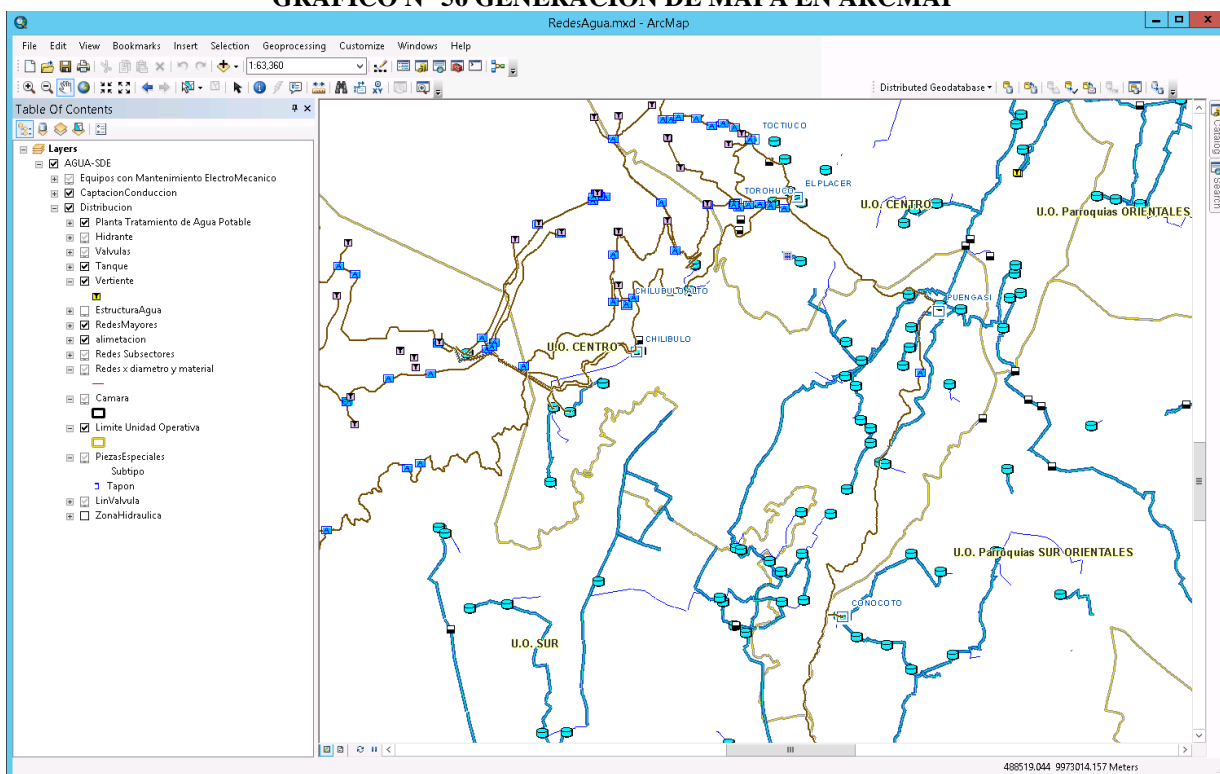


Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

Para publicar un servicio de mapa web se deberá seguir los siguientes pasos de configuración y publicación en ArcMap:

1. Generar un documento de ArcMap, en que se haya configurado la simbología, escalas de borde, opacidad de las capas, etiquetas entre otros. (Ver Gráfico N° 56)

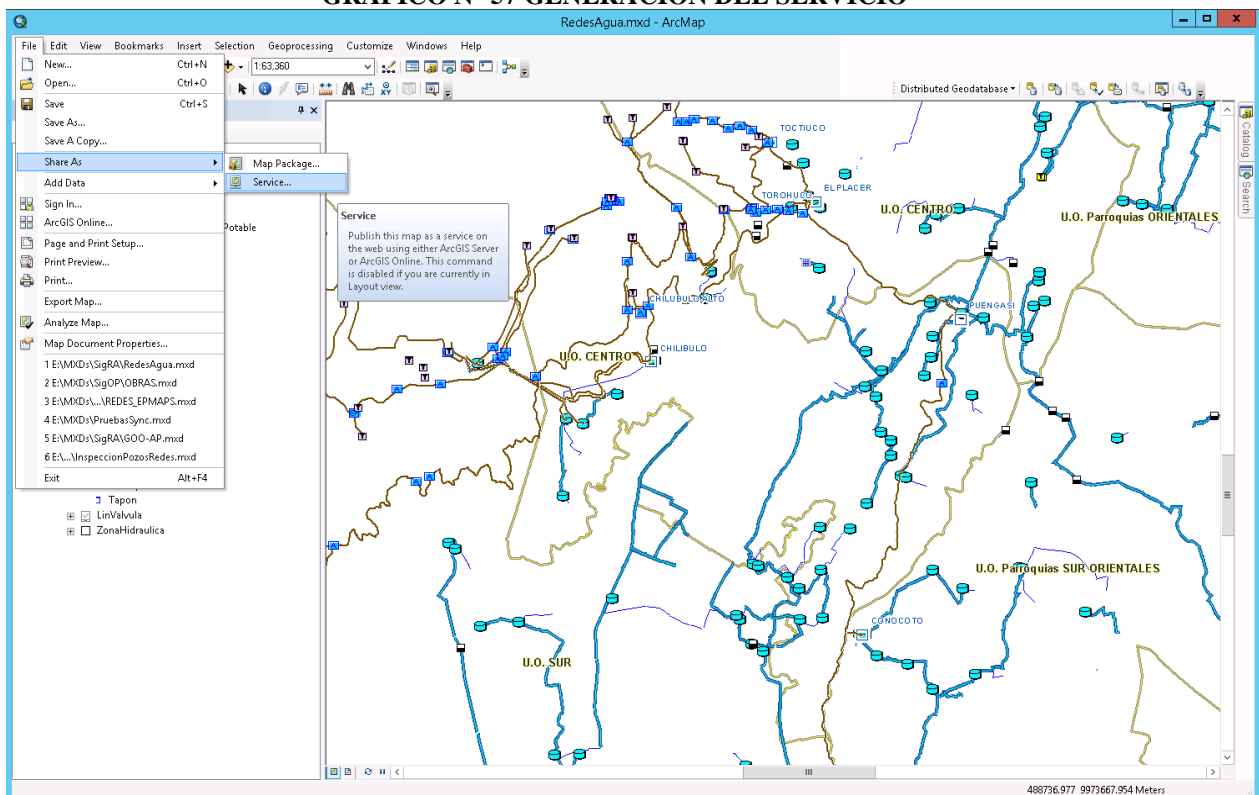
GRAFICO N° 56 GENERACIÓN DE MAPA EN ARCMAP



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

2. En la pestaña de Archivo del ArcMap seleccionar Compartir Como > Servicio. (Ver Gráfico N° 57)

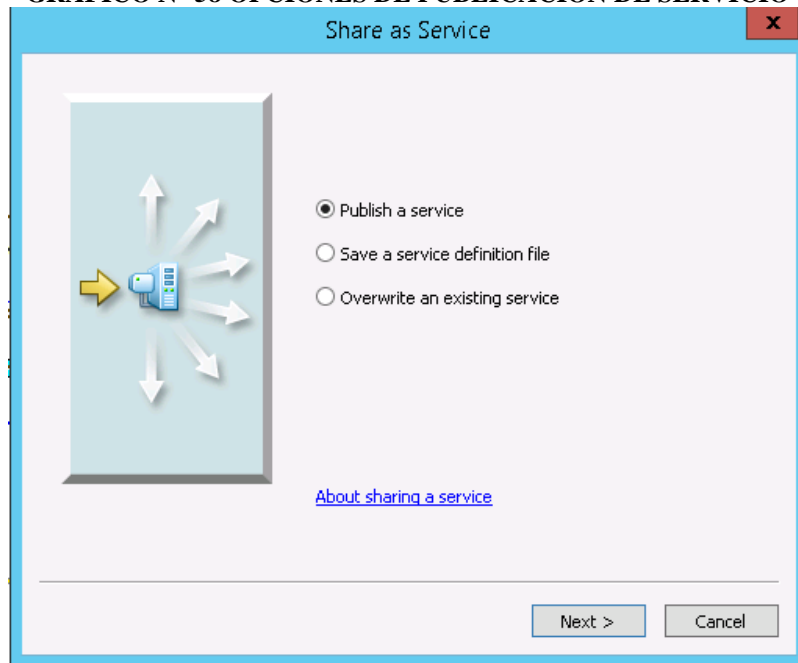
GRAFICO N° 57 GENERACIÓN DEL SERVICIO



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

3. En el cuadro desplegado Ver Gráfico N°58, se podrá seleccionar la opción de publicar un nuevo servicio, guardar un archivo de definición o sobrescribir un servicio existente.

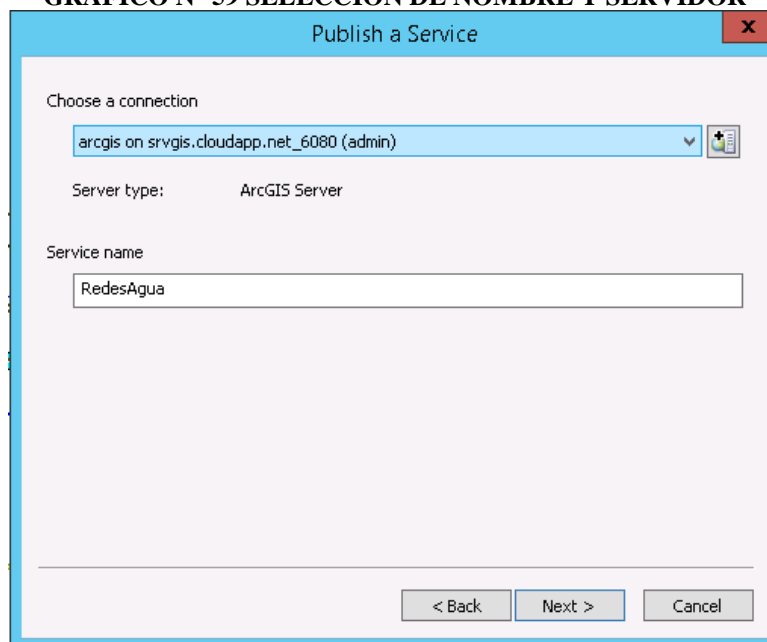
GRAFICO N° 58 OPCIONES DE PUBLICACIÓN DE SERVICIO



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

4. Se deberá escoger el servidor y el nombre con el cual se va a generar el servicio. (Ver Gráfico N°59)

GRAFICO N° 59 SELECCIÓN DE NOMBRE Y SERVIDOR



Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

5. A continuación se despliega el Editor de Servicios (Ver Gráfico N°60), en el que se configura el tipo de servicio que se va a generar, parámetros, capacidades, descripciones.

GRAFICO N° 60 CUADRO DE EDITOR DE SERVICIO

The screenshot shows the 'Service Editor' window. At the top, there is a title bar 'Service Editor' with a close button. Below the title bar, a status bar displays 'Connection: arcgis on srvgis.cloudapp.net_6080 (admin)' and 'Service Name: RedesAg...'. To the right of the status bar are buttons for 'Import', 'Analyze', 'Preview', and 'Publish'. On the left side, there is a vertical menu with the following items: 'General' (highlighted), 'Parameters', 'Capabilities', 'Mapping', 'Pooling', 'Processes', 'Caching', 'Item Description', and 'Sharing'. The main area of the window is titled 'General' and contains the following fields: 'Service Name' with the value 'SSigRA/RedesAguaTesis', 'Connection' with the value 'http://srvgis.cloudapp.net:6080/arcgis/admin', 'Type of Server' with the value 'ArcGIS Server', and 'Type of Service' with the value 'Map Service'. At the bottom of the 'General' section, there is a checkbox labeled 'Start service immediately' which is checked.

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

6. En la opción de *Capabilites*, se podrá escoger el tipo de servicio como WMS y se configurarán las actividades que los usuarios podrán realizar con éste servicio y se tendrá control de cómo el servidor se expone el servicio.(Ver Gráfico N°61)

GRAFICO N° 61 PROPIEDADES DEL SERVICIO WMS

Service Editor

Connection: arcgis on srvgis.cloudapp.net_6080 (admin) Service Name: RedesAg...

Import Analyze Preview Publish

General
Parameters
Capabilities
Mapping
WMS
Pooling
Processes
Caching
Item Description
Sharing

WMS

REST URL:

SOAP URL:

Operations allowed:

☒ GetCapabilities ☒ GetLegendGraphic ☒ GetSchemaExtension
☒ GetFeatureInfo ☒ GetMap ☒ GetStyles

Properties

☒ Enter service properties below ☐ Use external capabilities files

Property	Value
Name	WMS
Title	
Abstract	
Keyword	
ContactPerson	
ContactPosition	
ContactOrganization	
AddressType	
Address	
City	

SLD Path or URL:

Additional spatial reference systems:

☐ Use layer names from the map document

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

Las opciones permitidas el momento de generar el servicio WMS son las siguientes:

- GetCapabilities: devuelve la información de recursos al cliente
- GetFeatureInfo: devuelve la información de entidades al cliente
- GetLegendGraphic: devuelve una imagen de la leyenda al cliente
- GetMap: devuelve una imagen de mapa al cliente
- GetSchemaExtension: devuelve el esquema al cliente
- GetStyles: devuelve la información de estilos disponibles

Las propiedades que se configurarán en el servicio serán las siguientes:

- Nombre: Se completa automáticamente y no deberá ser modificado
- Título: Especifica el nombre del mapa que se utilizó para crear el servicio

- **Resumen:** Descripción adicional sobre el servicio
 - **Palabras Claves:** Lista de palabras claves o frases que describen el servicio.
 - **Persona de Contacto:** Contacto principal para el servicio.
 - **Puesto de la Persona:** Posición de la persona en la Organización.
 - **Organización de Contacto:** Organización que creó el servicio.
 - **Tipo de Dirección:** Tipo de dirección de la organización
 - **Dirección:** Dirección de la organización que creó el servicio
 - **Ciudad:** Ciudad en que reside la organización
 - **Provincia:** Provincia en que se encuentra la organización
 - **Código Postal:** El código postal en el que se encuentra la organización que creó el servicio
 - **País:** País en el que reside la organización
 - **Teléfono de Contacto:** Teléfono de contacto en que se puede localizar al contacto principal
 - **Fax:** Número de fax para localizar al contacto principal.
 - **Cuotas:** Describe las cuotas impuestas a la hora de acceder a un servicio.
 - **Restricción de Acceso:** describe las restricciones y prerequisites legales para acceder y utilizar el servicio
7. De las opciones que despliega en la parte superior el Editor de Servicio, se seleccionará Analizar para comprobar si las entidades del mapa pueden publicarse como un servicio WMS. (Ver Gráfico N°62)



Elaboracion: Pamela Sandoval, 2015

8. En la ventana Preparar, se deberán solucionar los errores que se desplieguen antes del publicar el servicio. En el caso de solucionar las advertencias o mensajes informativos

que se desplieguen ayudará a mejorar el rendimiento y apariencia del servicio. (Ver Gráfico N°63)

GRAFICO N° 63 ERRORES, ADVERTENCIAS, MENSAJES

Prepare

0 Errors

10 Warnings

0 Messages

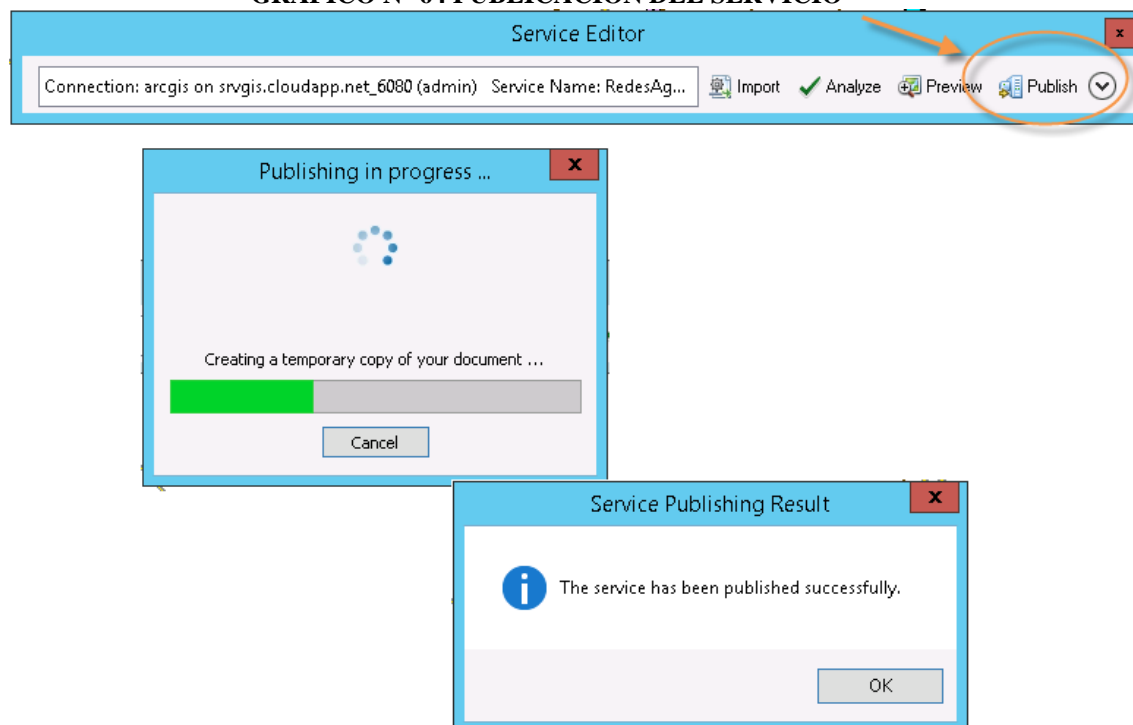
Search Analyze Results

Severity	Status	Code	Description	Name
Medium	Unresolved	24027	Data frame uses a custom coordinate system	Layers
Medium	Unresolved	10009	Enabling the option to convert layer transparency to color transparency may improve performance(4 items)	
Medium	Unresolved	20007	Layer contains a multilayer line symbol whose symbol widths may result in aliasing when displayed(5 items)	

Elaboración: Pamela Sandoval, 2015

9. Finalmente se publicará el servicio. (Ver Gráfico N°64)

GRAFICO N° 64 PUBLICACIÓN DEL SERVICIO



4.2.2 Utilizar Servicio WMS

Para usar un servicio WMS y tener acceso a los datos lo único necesario es conocer la URL. En el caso de la plataforma de ESRI, los servicios WMS generados pueden ser utilizados desde el ArcCatalog, desde ArcMap o en el Portal de ArcGIS Online. También se podrán desarrollar y usar aplicaciones que hagan uso de los servicios generados.

ArcGIS Online es una plataforma de la nube que permite a los miembros de una organización usar, crear y compartir mapas, datos, servicios y aplicaciones.

Como se muestra en el siguiente gráfico N°65, a través de ArcGIS Online se podrá generar un mapa que contenga servicios web, posibilitando las siguientes operaciones básicas para los usuarios:

- Localización: búsqueda de ubicaciones geográfica, atributos.
- Visualización: Navegación sobre la información geográfica.
- Mediciones: Calcular el área, longitud o posición

El portal de ArcGIS es un sitio de navegación en internet que permite publicar mapas en la web de manera fácil y rápida, sin requerir conocimientos de programación o diseño de páginas web, por lo cual se propuso sea éste el portal a través del cual se comparta, acceda y visualice la información geográfica empresarial.

CONCLUSIONES

- ✓ La información geográfica generada por una institución pública o privada es el principal activo dentro de un sistema de información geográfica, por lo que la calidad, precisión y actualidad de los datos influirán en la importancia que una empresa dé a su SIG como herramienta para la gestión y toma de decisiones.
- ✓ La aplicación de un ejemplo práctico de la generación de réplicas de las geodatabases ayuda al entendimiento del uso de herramientas para manejo distribuido de la información geográfica.
- ✓ El hecho de que una organización disponga de metadatos facilita a los usuarios de la información geográfica puedan acceder, evaluar y utilizar sus datos, por lo que se es evidente la importancia de los metadatos en la organización de una IDE.
- ✓ La generación de réplicas podría ser considerado como la forma más idónea el momento de acceder a la información geográfica para poder contar con datos actualizados. En el caso de la EPMAPS el tener datos actualizados de los elementos de la red de distribución incide positivamente en la toma de decisiones para la gestión de la dotación del servicio de agua potable pues ésta información es integrada con la información comercial, de activos de la empresa pero sobre todo en los análisis de factibilidad que se realizan para ampliar la cobertura del servicio en el DMQ.
- ✓ Resulta evidente que la evolución de los SIG hacia las IDE ha generado grandes beneficios particularmente al poder contar con información geográfica con metadatos, estandarizados, interoperables y fácilmente accesibles a través del internet; siendo ésta la visión hacia donde se encamina el SIG de la EPMAPS.
- ✓ Con el surgimiento de las Infraestructuras de Datos Espaciales todas las organizaciones, instituciones y de manera particular la Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento han realizado esfuerzos para crear proyectos que

apunten al fortalecimiento de esa infraestructura para que puedan compartir más fácilmente los datos accediendo a la información más actualizada

- ✓ La publicación de servicios web como componente de la IDE accesibles a través de aplicaciones con una interfaz amigable, sencilla y de fácil uso permiten que los responsables políticos y administradores tomen decisiones sobre información geográfica más actualizada.
- ✓ En cuanto al software utilizado en el proyecto, se puede decir que ArcGIS es una potente plataforma que provee las herramientas necesarias para almacenar datos, crear metadatos, replicar la información geográfica entre geodatabases, generar mapas y publicarlos a través de servicios web.

RECOMENDACIONES

- ✓ Resulta recomendable aplicar este tipo de proyectos a otros subsistemas de información geográfica de la institución en que se incorpore los metadatos en las geodatabases para tener información más completa de los datos manejados por el SIG, poder contar con datos actualizados en tiempo real a través de la generación de réplicas, y ponerlos a disposición de los usuarios a través de aplicaciones que consuman los servicios de mapas generados.
- ✓ Se deben conformar equipos de técnicos en cada uno de los subsistemas de información geográfica del SigAPSA que se encarguen de la generación y mantenimiento de los metadatos de todas las geodatabases existentes.
- ✓ Para el proceso de replicación, establecer protocolos de actualización del esquema de la base de datos geográfica, implantando un tiempo prudente de validez de la réplica para que se puedan incluir los cambios requeridos de acuerdo a las necesidades de los usuarios y así evitar los problemas de unicidad y compatibilidad entre las geodatabases primarias y las geodatabases replicadas.
- ✓ En relación al proceso de replicación se debe tener en cuenta el momento de replicar que los datos estén aptos para participar en el proceso, es decir, que se haya generado el Global ID, que estén registrados como versionados y sean de alta precisión.
- ✓ En relación a los metadatos deberán ser generados antes de replicar la información, debido a que si se los incorpora posterior al proceso de replicación no se actualizarán en la réplica secundaria el momento de sincronizar la información.
- ✓ En el caso de trabajar con ArcGIS tomar en consideración las Versiones de la geodatabases que replicarán. La versión de una geodatabase secundaria podrá ser la misma o posterior que la réplica primaria pero nunca anterior, debido a que versiones

anteriores no admiten tipos de datos o funciones que las versiones posteriores si admiten.

- ✓ Crear espacios de socialización para difundir los servicios de mapas web generados y accesibles a través del Portal de ArcGIS Online con la información geográfica actualizada proveniente de las geodatabase.
- ✓ Se recomienda considerar los lineamientos establecidos por la OGC al momento de generar los servicios web para información geográfica vectorial o raster.

BIBLIOGRAFÍA

Actur, D. y Zeiler, M. (2004). *Designing Geodatabases – Case Studies in GIS Data Modeling*. ESRI Press.

ArcGIS Resources. (2014). *Biblioteca de Ayuda de ArcGis10.1*. En: Geodatabases. Internet. Recuperado: 9 de Junio de 2014. Desde <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#/na/00qn0000001p000000/>

ArcGisNews. (2008). *The Geodatabase: Modeling and Managing Spatial Data*. Internet. Recuperado: 8 de Septiembre de 2014. Desde <http://www.esri.com/news/arcnews/winter0809articles/the-geodatabase.html>

Botella, A., Muñoz, A., Olivella, R., Olmedillas, J., Rodriguez, J. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Barcelona: Editorial UOC

Buzai, G. (1999) *Geografía Global. El paradigma Geotecnológico y el espacio interdisciplinario en interpretación del mundo del siglo XXI*. Buenos Aires: Lugar Editorial

Buzai, G. (2001). *La Cibergeografía y la destrucción del mito de la red mundial sin centro*. *Estudios Socioterritoriales*. Recuperado 24 de marzo de 2015. Desde: <http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/articulos/2001-Buzai-EstudiosSocioterritoriales.pdf>

Buzai, G. (2005). *Geografía Automatizada, Ciencias de la Información Geográfica y Ciencias Sociales Integradas Espacialmente*. Buenos Aires: Fronteras.

Buzai, G. (2011) *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional de Luján, Argentina. Recuperado: 15 de marzo 2015. Desde: http://www.egal2011.geo.una.ac.cr/phocadownload/ponencias/Eje_CIG/CIG-000%20CONFERENCIA%20MAGISTRAL_Gustavo%20Buzai.pdf

Carmona, A. y Monsalve, J. *Sistemas de Información Geográficos*. Monografía. Internet. Recuperado: 10 de diciembre 2014. Desde: <http://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-IV/Carmona%20Alvaro%20y%20Monsalve%20Jhon%20%281999%29%20Sistemas%20de%20informacion%20geografica.pdf>

Díaz, E. y Avellaneda, J. (2011). *Geoportal Web como parte de un servicio para la simulación de un modelo de radio – propagación con información georeferenciada*. Tesis de Ingeniería. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informáticas. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Recuperado: 7 de enero de 2015. Desde: <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/57/1/DisenoMmodeloDatosGeografico%20.pdf>

ESRI Technical Paper. (2004). *ArcSDE Geodatabase Replication Overview*. Redlands, CA. Desde: www.esri.com

ESRI Technical Paper. (2007). *An Overview of Distributing Data with Geodatabases*. Redlands, CA. Desde: www.esri.com

Franco, S. y Valdez, M. E. (2003). *Principios Básicos de Cartografía y Cartografía Automatizada*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Fuentes, L. (1999). *¿Qué son los SIG?* Recuperado: Octubre de 2014. Desde <http://www.oocities.org/es/luisfuentes72/gps/infografia/sig06.htm>

García, L. y Otalvaro, D. (2009). *Diseño de un modelo de datos geográfico que soporte la gestión en organizaciones ambientales*. Monografía. Universidad de Antioquia. Medellín. Recuperado: Octubre de 2014. Desde <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/57/1/DisenoMmodeloDatosGeografico%20.pdf>

González, C., Izaurralde, M., García, G. *Implementación de un modelo de validación para la definición y mantenimiento de procesos de desarrollo de software*. Recuperado: 15 de enero 2015. Desde: <http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/lidicalso/pub/file/Publicaciones/Validacion%20de%20Proceso-%20Paper%20JAIIO11.pdf>

Gutiérrez, J. A. (2011). *Los sistemas de información geográfica y los planes de ordenamiento territorial en Colombia*. Perspectiva Geográfica Vol.16. Recuperado: Octubre de 2014. Desde dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4040138.pdf.

Gutiérrez, E. (2009) *Los Sistemas de Información Geográfica SIG*. Recuperado: 10 de diciembre de 2014 Desde: <http://manuelgross.bligoo.com/content/view/501371/Los-sistemas-de-informacion-Geografica-SIG.html>

HYPERGEO. “Cartografía”. Recuperado: 7 de Junio de 2014. Desde <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article418>.

Lo, C. y Yeung, A. (2007) *Concepts and techniques of geographic information systems*. Segunda Edición. New Delhi. Prentice-Hall. (pp. 532)

Malbernat, L. (2000). *El modelado de datos y el diseño relacional de sus estructuras*. Recuperado: 17 de agosto de 2014. Desde http://es.wikibooks.org/wiki/El_Modelado_de_Datos_y_el_Dise%C3%B1o_Relacional_de_sus_Estructuras._Un_enfoque_pr%C3%A1ctico_e_intuitivo

Microsoft, “*Replica de SQL Server*”. Recuperado: 7 de agosto de 2014. Desde [http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms166348\(v=sql.90\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms166348(v=sql.90).aspx)

Microsoft, “*Datos Espaciales (SQL SERVER)*”. Recuperado: 11 de marzo de 2014. Desde <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb933790.aspx>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente España. *Qué es una IDE?* Recuperado 16 de Octubre de 2014. Desde <http://www.magrama.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/presentacion/que-es-ide.aspx>

Negrete, G. y Rodríguez, B. (2004) *Arquitectura híbrida de acceso y visualización de datos*. Tesis Licenciatura. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad de las Américas. Puebla. Recuperado: Octubre 2014. Desde: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/negrete_1_ga/capitulo_2.html#

Petroecuador, (2010). *Sistema de Información Geográfica Socio Ambiental*. Versión 1.0

Rodriguez, A., Abad, P., Alonso, J. (2006) *La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE)*. Instituto Geográfico Nacional. Recuperado: 1 de marzo de 2015. Desde: http://www.idee.es/resources/presentaciones/JIDEE06/ARTICULOS_JIDEE2006/articulo1.pdf

Sanchez, A., Nogueras, J., Ballaria, D. (2008) *Normas sobre metadatos (ISO19115, ISO19115-2, ISO19139, ISO15836)*. Recuperado: 18 de marzo de 2015. Desde: http://iaaa.cps.unizar.es/curriculum/08-Publicaciones-articulos/art_2008_Mapping_Normas.pdf

Secretaria Nacional de Información - SNI, (2010). *Perfil Ecuatoriano de Metadatos-PEM*. Recuperado: 18 de marzo de 2015. Desde:

http://portal.sni.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=99849f75-38ed-430f-8a56-66d0a9fa8ff7&groupId=10156

SENPLADES, (2010). *Infraestructura de Datos Espaciales*. Recuperado: Octubre 2014.

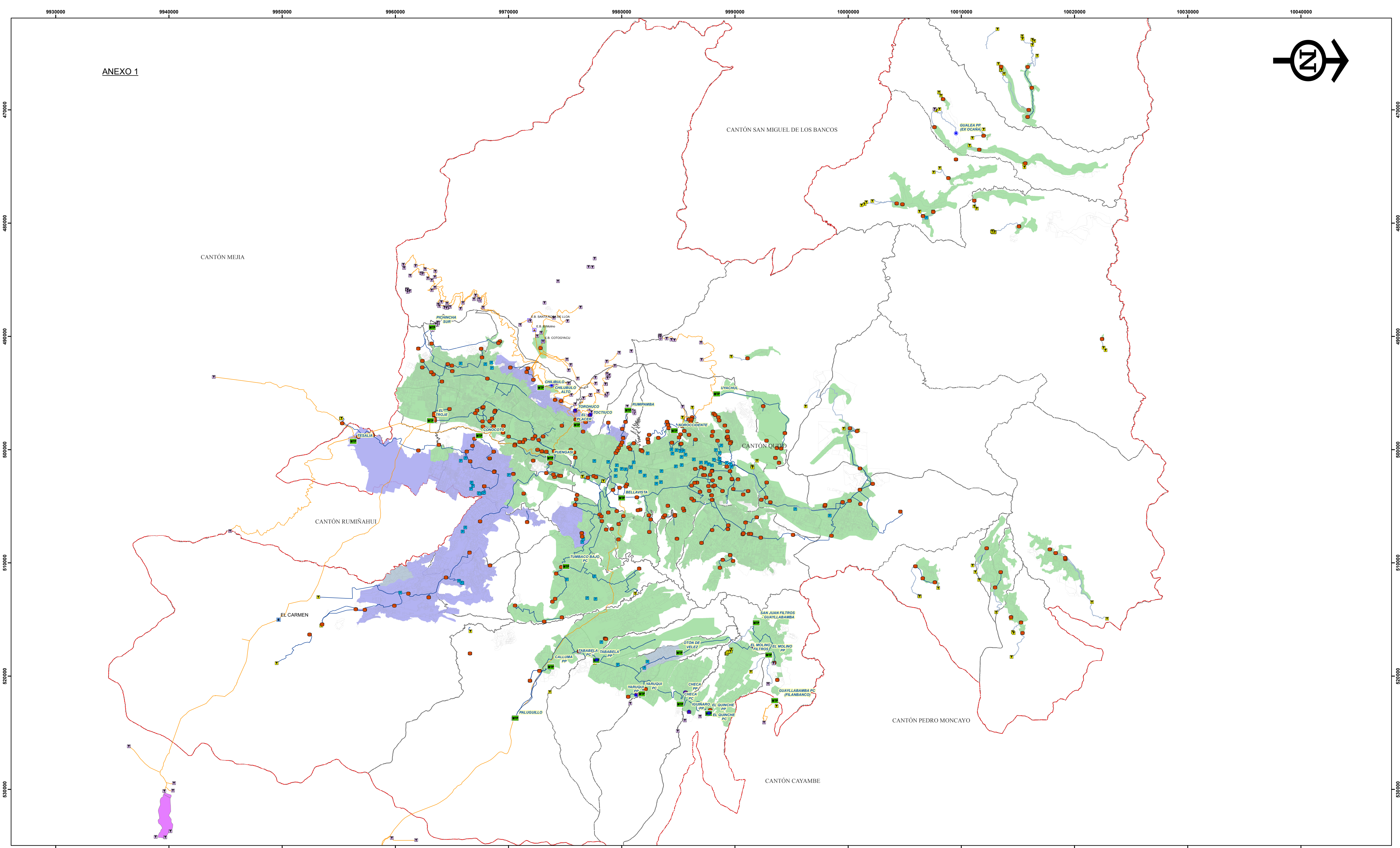
Desde: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/RESPALDOS/RESAPALDOS%20DISCO%20EX/R_COMPAS/FVALDEZ/marco%20normativo%20informacion%20geografica/5.-INFRAESTRUCTURA_DE_DATOS_ESPACIAL.pdf

SENPLADES, (2013). *Estándares de Información Geográfica*. Tomo I. Quito.

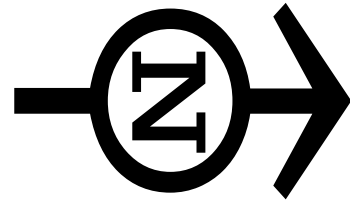
Schneider Electric (2014). *ArcFM– More Reliable Intelligence with Utility GIS*. Recuperado: 18 de marzo de 2014. Desde: <http://www.schneider-electric.com/products/ww/en/6100-network-management-software/6120-geographic-information-system-arcfm-solution/62051-arcfm/>

Terra. *Sistemas de Información Geográfica mejora de servicios públicos*. Recuperado: Septiembre de 2014. Desde <http://noticias.terra.com.co/mundo/sistemas-de-informacion-geografica-mejora-servicios-publicos,8081791f2ed3e310VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html>

ANEXOS

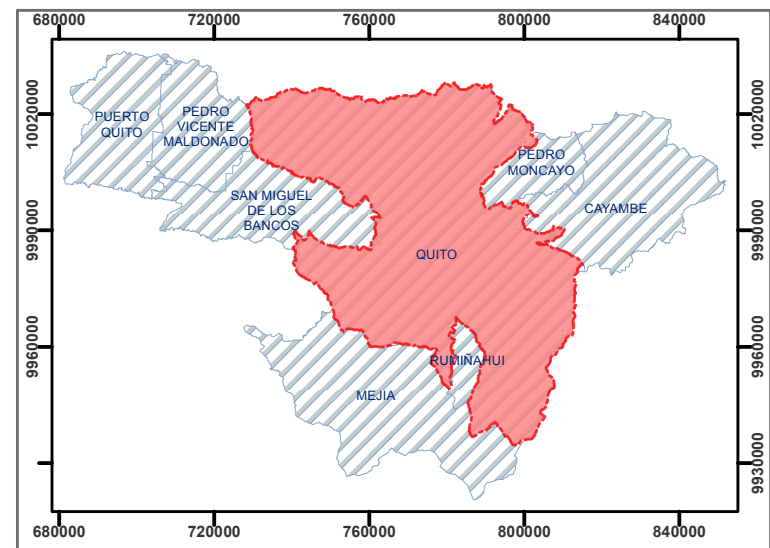
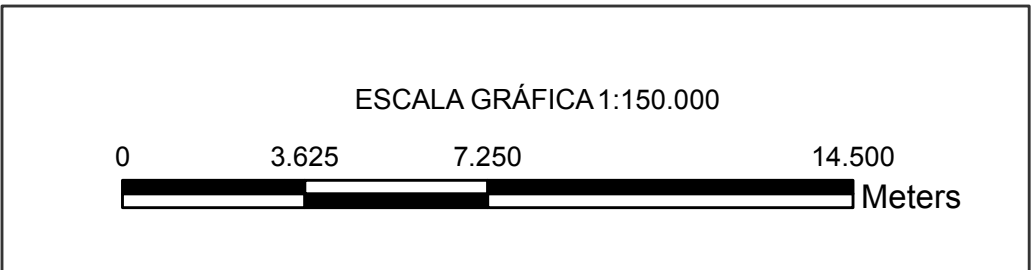


ANEXO 1

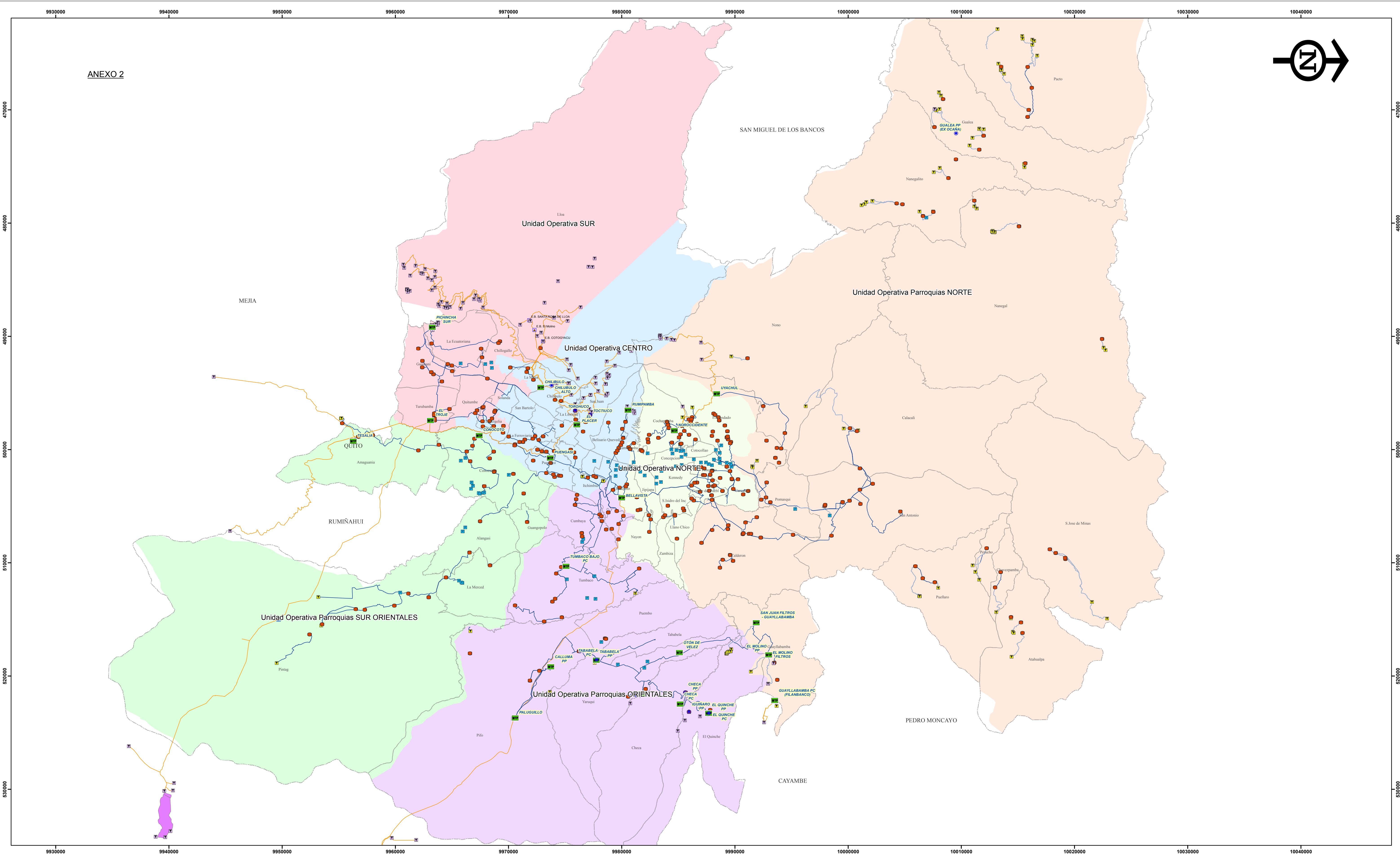


SIMBOLOGÍA	
	Planta Tratamiento Convencional
	Paquete
	Obra de Captación
	E.B. Captaciones & Conducciones
	Centrales Eléctricas
	Tanque
	Pozos
	Vertiente
	Línea de Transmisión de Agua Potable
	Conducción de Agua Cruda (Distribución)
	Conducción de Agua Cruda
	Cantones Pichincha
	Presas

LEYENDA	
	Manzanas
	Límite DMQ
	Parroquias DMQ
Sistemas de Distribución	
	Sistema Directo
	Sistema Mayor
	Sistema Menor



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL DMQ			
CONTENIDO: SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SIGRA		FUENTE: EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	
ELABORADO: PAMELA SANDOVAL	REVISADO POR: MSC. SANTIAGO MENA	DATUM: TMQ WGS 84	NÚMERO: 1



ANEXO 2

SIMBOLOGÍA

Planta Tratamiento Convencional

Paquete

Obra de Captación

E.B. Captaciones & Conducciones

Centrales Electricas

Tanque

Pozos

Vertiente

Linea de Transmisión de Agua Potable

Conducción de Agua Cruda (Distribución)

Conducción de Agua Cruda

Cantones Pichincha

Presas

LEYENDA

Parroquias DMO

Unidad Operativa Distribución

Unidad Operativa CENTRO

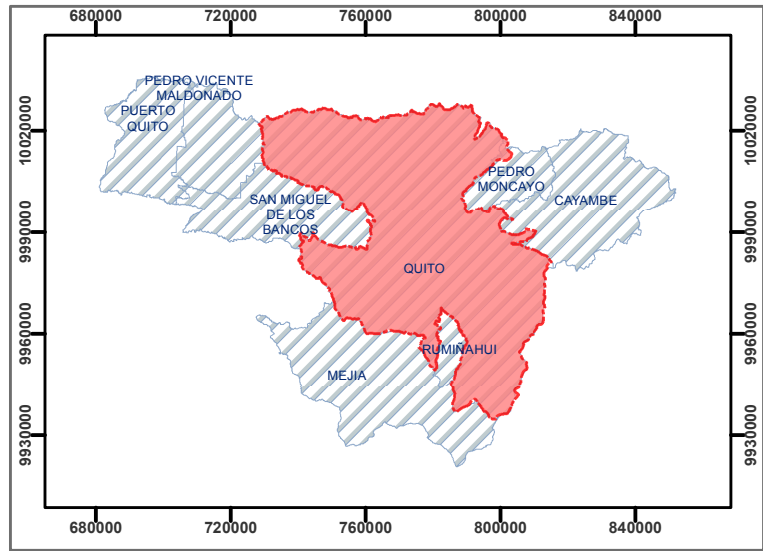
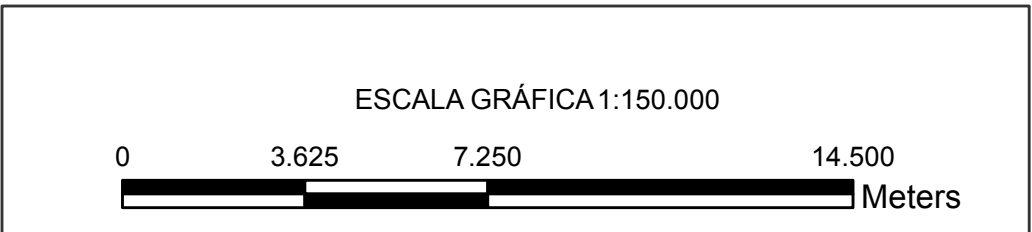
Unidad Operativa NORTE

Unidad Operativa Parroquias NORTE

Unidad Operativa Parroquias ORIENTALES

Unidad Operativa Parroquias SUR ORIENTALES

Unidad Operativa SUR



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

ÁREAS OPERATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE DISTRIBUCIÓN

CONTENIDO:
UNIDADES OPERATIVAS DE
DISTRIBUCIÓN

FUENTE:
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA
DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

ELABORADO:
PAMELA SANDOVAL

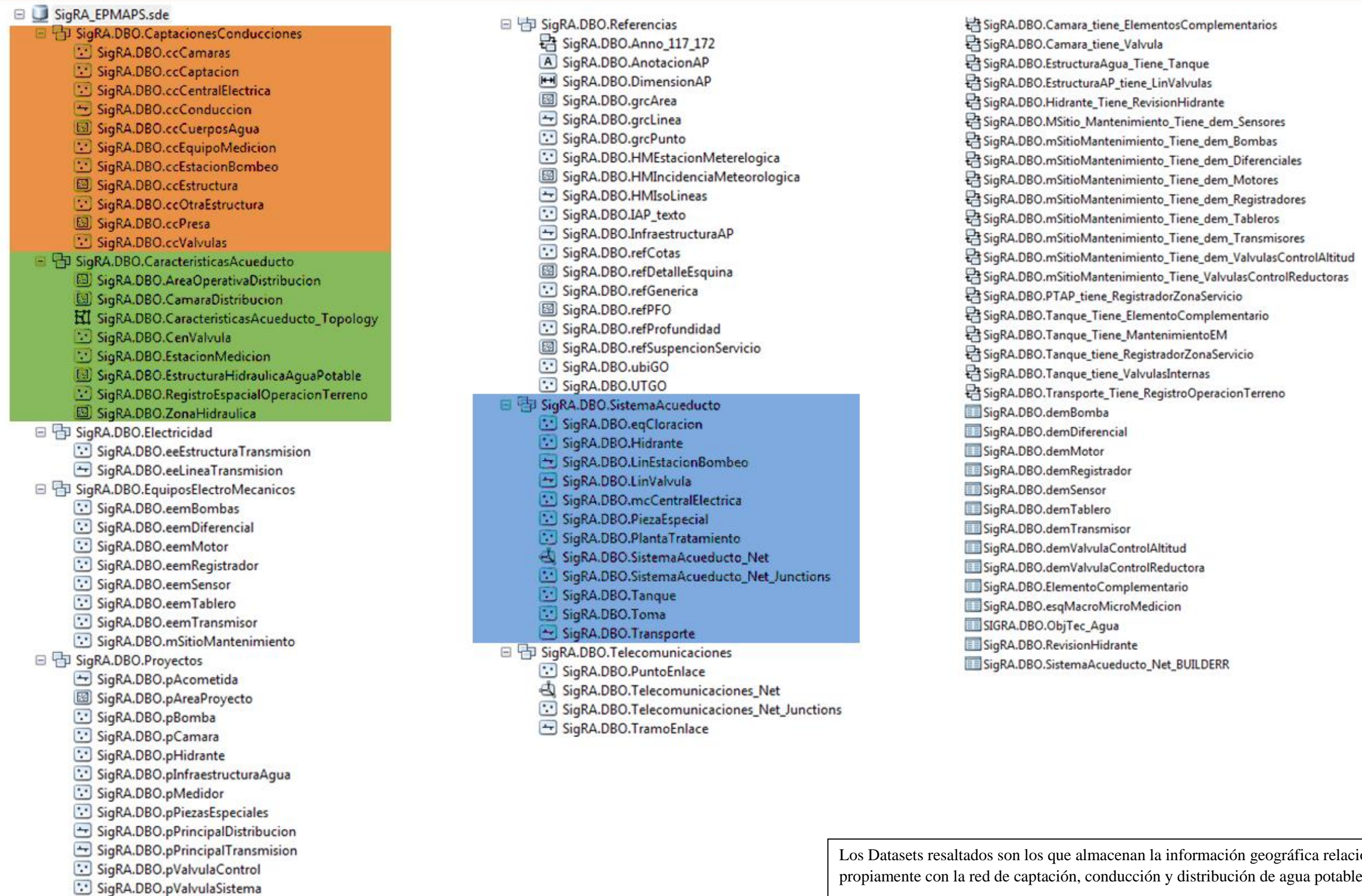
REVISADO POR:
MSC. SANTIAGO MENA

DATUM:
TMQ WGS 84

NÚMERO:
2

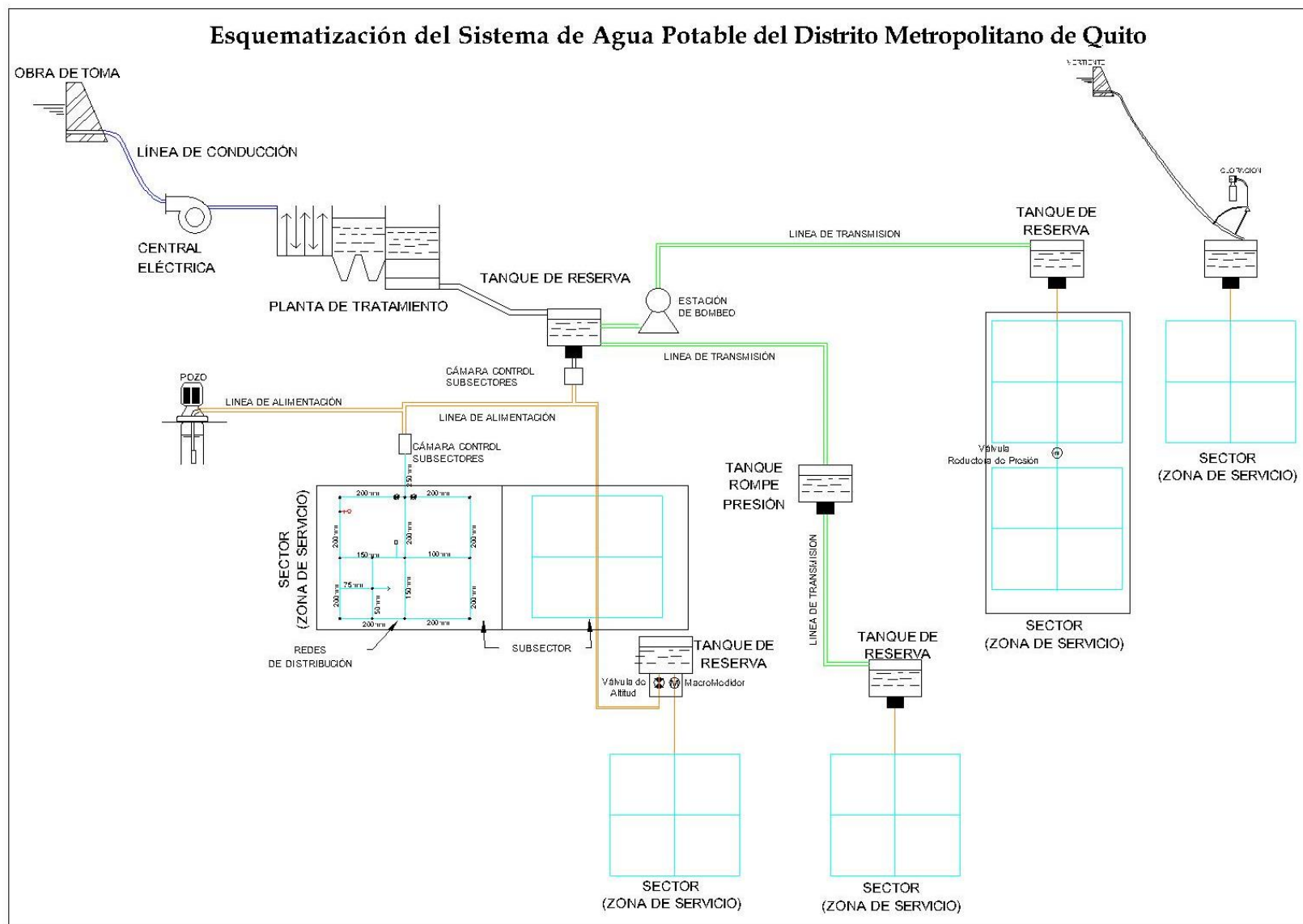
ANEXO 3. MODELO FISICO DE LA GEODATABASE

SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE REDES DE AGUA (SigRA)



Los Datasets resaltados son los que almacenan la información geográfica relacionada propiamente con la red de captación, conducción y distribución de agua potable

ANEXO 4. ESQUEMA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE





ORDENANZA METROPOLITANA N°

0225

EL CONCEJO METROPOLITANO DE QUITO

CONSIDERANDO:

- Que** es responsabilidad de la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito, como parte de su gestión sobre el espacio territorial, definir normas generales sobre la generación, uso y mantenimiento de la información gráfica del territorio; así como velar por que se mantenga actualizada la información cartográfica en beneficio de los intereses institucionales y de la comunidad;
- Que** es necesario establecer un Sistema de Referencia Espacial único para el Distrito Metropolitano de Quito, obligatorio para todo proceso de generación y actualización de la información gráfica distrital;
- Que** la Municipalidad ha venido utilizando el Sistema de Referencia Espacial TM-Q PSAD56, que ha llegado a la fase de obsolescencia;
- Que** varias empresas y direcciones municipales utilizan para sus procesos de planificación y gestión, información cartográfica con distintos sistemas de coordenadas y referencias espaciales, generándose incompatibilidades en el uso de la información;
- Que** es imperativo disponer de una base cartográfica única, como instrumento de manejo de la variable espacial, sobre la cual todas las dependencias y empresas municipales, entidades de derecho público y privado, así como los particulares, definan los atributos o gráficos acorde con sus necesidades;
- Que** es importante que la información pueda ser intercambiada entre los diferentes usuarios de la cartografía;
- Que** la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito para el cumplimiento de sus fines, contrató con el Instituto Geográfico Militar (IGM) la restitución aerofotogramétrica de la cartografía de 28.000 Has. del área urbana de la ciudad de Quito, bajo los parámetros del Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84) y como Datum Vertical el Sistema de Alturas con respecto al nivel medio del mar, como Sistema de Proyección Cartográfica la transversa de Mercator Modificada para Quito (TMQ), Zona 17, Sur Modificada, Meridiano Central W 78° 30', Factor de Escala 1.0004584;



ORDENANZA METROPOLITANA N°

0225

Que es necesario contar con el marco jurídico que permita manejar el sistema cartográfico y topográfico unificado y actualizado del Distrito Metropolitano de Quito;

En uso de las facultades que le confiere el artículo 228 de la Constitución Política de la República del Ecuador, números 1 y 49 de los artículos 63 y 123 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal codificada respectivamente,

EXPIDE:

LA ORDENANZA METROPOLITANA QUE ESTABLECE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA ESPACIAL (SIRES) Y DE GEOLOCALIZACIÓN (SISGEO) DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ); Y LAS NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y CATASTRAL GEOREFERENCIADOS, PARA SU INGRESO AL SISTEMA DE BASE DE DATOS CARTOGRÁFICOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Art. 1.- A continuación del Título I del Libro Segundo del Código Municipal, incluir el siguiente Título:

"TITULO ...

DE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA ESPACIAL Y DE GEOLOCALIZACIÓN DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO Y DE LAS NORMAS PARA REALIZACION DE TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y CATASTRAL GEOREFERENCIADOS, PARA SU INGRESO AL SISTEMA DE BASE DE DATOS CARTOGRÁFICOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

CAPÍTULO I

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (SIRES-DMQ)

Art. ---.- Las disposiciones de la presente ordenanza se aplicarán dentro de los límites del Distrito Metropolitano de Quito, y tienen por objeto establecer las bases para la normalización y homogenización en el uso y generación de cartografía.



ORDENANZA METROPOLITANA N°

0225

Art.- El Sistema de Referencia Espacial para el Distrito Metropolitano de Quito, SIRES-DMQ, se define como el marco de referencia que sirve de fundamento para todas las actividades espaciales dentro del territorio del Distrito. Está conformado por una red de estaciones monumentadas en forma permanente, cuyas posiciones han sido determinadas en forma precisa y descritas matemáticamente con relación a un Datum común, según gráfico No. 1 anexo, que forma parte de esta Ordenanza.

Art.- Debido a la situación actual y a la disponibilidad tecnológica existente, se adopta en forma oficial para el SIRES-DMQ como Datum Horizontal el Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84) y como Datum Vertical el Sistema de Alturas con respecto al nivel medio del mar, en la Estación Mareográfica de la Libertad, Provincia del Guayas; como Sistema de Proyección Cartográfica la Universal Transversa de Mercator Modificada para Quito (TMQ), Zona 17, Sur Modificada, Meridiano Central W 78° 30', Factor de Escala central 1.0004584.

Art.- El sistema WGS84 está definido por los siguientes parámetros:

Parámetro	Descripción	Valor
a.	Semieje mayor del elipsoide	6.378.137.00 m.
f.	Achatamiento del elipsoide	1/298,257223563
b	Semieje menor del elipsoide	6 356 752.314 m.
J_2	Coeficiente zonal de segundo grado	$1.082630 * 10^{-9}$
U	Constante gravitacional geocéntrica	$3.986,005 * 10^8 \text{ m}^3/\text{s}^2$
WE	Velocidad angular terrestre	$7.292,115 * 10^{-11} \text{ rad/s}$

Art.- El SIRES-DMQ está sustentado físicamente en la red Geodésica Básica del Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System – GPS) establecida por el Instituto Geográfico Militar en el Distrito Metropolitano de Quito y está definido por los siguientes parámetros:

Sistema de Referencia Espacial – SIRES-DMQ	
Datum:	WGS84
Elipsoide:	WGS84
Semieje mayor a:	6 378 137.00 m.
Achatamiento:	1/298.257223563
Semieje menor b:	6 356 752,314 m
Proyección Cartográfica	Transversa de Mercator Modificada (TMQ-WGS84)



0225

ORDENANZA METROPOLITANA N°

Parámetros de la Proyección:	
Meridiano Central:	W 78° 30' 00''
Origen de Latitudes:	N 00° 00' 00''
Factor de Escala Central:	1.0004584
Falso Este:	500 000 metros
Falso Norte:	10 000 000 metros
Zona:	17 Sur Modificada (w 77° - w 80°)

Art. Todo tipo de levantamiento topográfico, catastral, cartográfico, geodésico u otro que genere registros espaciales, que se efectúen en el Distrito Metropolitano de Quito con fines de uso en cualquiera de las dependencias, empresas o instancias municipales, deberá basarse en el SIRES-DMQ.

CAPÍTULO II

SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (SISGEO-DMQ)

Art.- El Sistema de Geolocalización del Distrito Metropolitano de Quito tiene como objetivo primordial, establecer las bases para la normalización y homogenización en la generación y uso de la cartografía.

Art.- El marco para las operaciones de orden técnico - operativo que requieren la incorporación de la variable espacial para todas las empresas e instancias municipales en el Distrito Metropolitano de Quito, está conformado por el Sistema de Geolocalización Espacial del DMQ (SISGEO-DMQ), que se basa en la actual organización del territorio, aunque es independiente operativamente de él, para el efecto se toma como sustento la Ordenanza de Zonificación No. 002, referida a la Organización Territorial, dentro de los límites del D.M.Q., sancionada el 18 de diciembre del año 2000.

El Sistema de Geolocalización Espacial está constituido por tres niveles:

- Primer Nivel: Denominado "zonas catastrales", está conformado por once polígonos o unidades espaciales que en términos de límites son coincidentes con las actuales zonas metropolitanas. Los límites se hallan definidos en el plano No. 1 incorporado como Anexo 1 a la presente ordenanza.
- Segundo Nivel: Denominado "regiones catastrales", está conformado por sesenta y cinco polígonos o unidades espaciales que en términos de límites son coincidentes con los actuales límites de las parroquias. Los



ORDENANZA METROPOLITANA N°

0225

límites se hallan indicados en el plano No. 2 incorporado como Anexo 2 a la presente ordenanza.

- Tercer Nivel: Denominado "sectores catastrales", conformado por mil doscientos sesenta y ocho polígonos o unidades espaciales, y en términos de límites se asemejan a la actual delimitación de barrios. Los límites se hallan indicados en el plano No. 3 incorporado como Anexo 3 a la presente ordenanza.

Art.- La forma de codificación para el Sistema de Geolocalización consta de tres niveles generales y está conformado por ocho dígitos, de la siguiente manera:

Zona Catastral
Región Catastral
Sector Catastral

Zona	Región	Sector
Catastral	Catastral	Catastral
XX	XX	XXXX

Art. ...- Dentro del proceso de homologación de la información espacial del DMQ, todas las dependencias, instituciones y empresas municipales, manejarán un mismo código básico o clave catastral de identificación de cada predio, al que según los requerimientos particulares de cada dependencia, se le podrá agregar códigos propios de acuerdo a la naturaleza de su competencia.

Art.- El formato de Geocodificación para el Distrito Metropolitano de Quito establecido, consta de tres niveles generales que corresponden al Sistema de Geolocalización, y de tres niveles específicos que corresponden al nivel predial. Está formado por 20 dígitos distribuidos de la siguiente manera:

Zona Catastral:	2 dígitos
Región Catastral:	2 dígitos
Sector Catastral:	4 dígitos
Manzana:	2 dígitos
Lote :	3 dígitos

Alcalde



ORDENANZA METROPOLITANA N°

0225

Propiedad Horizontal:

Bloque: 2 dígitos

Nivel: 3 dígitos

Unidad: 2 dígitos

Zona	Región	Sector	Manzana	Lote	PH		
Catastral	Catastral	Catastral			Bloque	Nivel	Unidad
XX	XX	XXXX	XX	XXX	XX	XXX	XX

CAPÍTULO III**NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y CATASTRAL GEOREFERENCIADOS, PARA SU INGRESO AL SISTEMA DE BASE DE DATOS CARTOGRÁFICA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

Art.- El presente capítulo establece las normas técnicas para la realización de trabajos vinculados a los levantamientos topográficos o catastrales georeferenciados, que se realicen en el territorio del Distrito Metropolitano de Quito, cuando sean requeridos para trámites en la Municipalidad, empresas y corporaciones municipales.

Art. ...- El levantamiento topográfico o catastral es un proceso relacionado con la toma de la información física de un lote de terreno, la cual finalmente se representa en un plano que deberá enlazarse al Sistema de Referencia Espacial del Distrito Metropolitano de Quito, establecido en la presente ordenanza.

Art.- Todo levantamiento realizado con equipos de Posicionamiento por Satélite G.P.S (Global Positioning System - GPS por sus siglas en inglés), o que sean ejecutados usando equipos de precisión centimétrica para el área urbana y submétrica para el área rural, que permitan realizar la corrección diferencial, utilizarán como estación base, cualquiera de los puntos de la Red Geodésica Básica del D.M.Q., o en su lugar, uno de los puntos de control GPS que sea entregado por la Dirección de Avalúos y Catastros.

Art.- Todo levantamiento realizado con equipos convencionales de topografía, tales como teodolito, estación total, u otros, deberá partir de un punto de la red del Sistema de Posicionamiento Global del Distrito



ORDENANZA METROPOLITANA N°

0225

Metropolitano de Quito, o en su lugar, de uno de los puntos de control GPS que sea entregado por la Dirección de Avalúos y Catastros, usando como marca otro punto de iguales condiciones.

Art.- Todo levantamiento realizado con fines catastrales u otros, se entregará a la Dirección de Avalúos y Catastros en formato digital, compatible con sistemas de dibujo asistido por computadora (Computer Aided Desing – CAD) o de información geográfica (SIG), de tipo comercial.

En caso de que se requiera usar un formato no comercial o de uso común en el mercado nacional, para trámites municipales relacionados con el Catastro, se contará con la autorización previa de la indicada Dirección.

Art.- Con el fin de facilitar la ejecución de cualquier levantamiento, la Dirección de Avalúos y Catastros pondrá a disposición de los usuarios las monografías con coordenadas de la red del Sistema de Posicionamiento Global del Distrito Metropolitano de Quito, al igual que de aquellos puntos establecidos para los levantamientos catastrales, que se hallan monumentados en diferentes lugares del Distrito.

En todo caso, será responsabilidad del interesado, la verificación de la existencia de los puntos y el uso apropiado de la información que entregue la Dirección de Avalúos y Catastros.

DISPOSICIÓN GENERAL

PRIMERA.- Todas las direcciones, empresas, corporaciones municipales y entidades del sector público y privado, que generen y trabajen con insumos cartográficos en el Distrito Metropolitano de Quito, se sujetarán a las normas y regulaciones establecidas en la presente ordenanza, siendo responsable de su ejecución, coordinación y operatividad técnica la Dirección de Avalúos y Catastros.

Art. 2.- La presente ordenanza entrará en vigencia a partir de su aprobación, sin perjuicio de que sea publicada en el Registro Oficial, y deroga a las normas de igual o menor jerarquía que se le opongan.

[Firma manuscrita]




0225

ORDENANZA METROPOLITANA N°

Dada en la Sala de Sesiones del Concejo Metropolitano de Quito, el 30 de agosto del 2007.


Andrés Vallejo Arcos
**PRIMER VICEPRESIDENTE DEL
CONCEJO METROPOLITANO
DE QUITO**


Dra. María Belén Rocha Díaz
**SECRETARIA GENERAL DEL
CONCEJO METROPOLITANO
DE QUITO**

CERTIFICADO DE DISCUSIÓN

La infrascrita Secretaria General del Concejo Metropolitano de Quito, certifica que la presente Ordenanza fue discutida y aprobada en dos debates, en sesiones de 16 y 30 de agosto del 2007.- Lo certifico.- Quito, 31 de agosto del 2007.

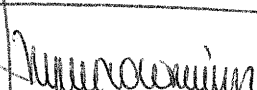

Dra. María Belén Rocha Díaz
**SECRETARIA GENERAL DEL CONCEJO
METROPOLITANO DE QUITO**

ALCALDÍA DEL DISTRITO.- Quito, 31 agosto del 2007

EJECÚTESE


Paco Moncayo Gallegos
ALCALDE METROPOLITANO DE QUITO

CERTIFICO, que la presente Ordenanza fue sancionada por Paco Moncayo Gallegos, Alcalde Metropolitano, el 31 de agosto del 2007.- Quito, 31 de agosto del 2007.


Dra. María Belén Rocha Díaz
**SECRETARIA GENERAL DEL CONCEJO
METROPOLITANO DE QUITO**

R.B/Silvia V. 

ANEXO 6
DICCIONARIO DE DATOS SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE REDES DE AGUA – SIGRA
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Contenido

1. Feature Dataset Captaciones y Conducciones	5
1.1 Feature Class: ccCámaras	5
1.2 Feature Class: ccCaptación	7
1.3 Feature Class: ccCentral Eléctrica	9
1.4 Feature Class: ccConducción	11
1.5 Feature Class: ccCuerpos Agua	13
1.6 Feature Class: ccEquipo Medición	14
1.6.1 Subtipo Equipos Medición	14
1.7 Feature Class: ccEstación Bombeo	15
1.8 Feature Class: ccEstructura	17
1.9 Feature Class: ccOtras Estructuras	18
1.10 Feature Class: ccPresa	19
1.11 Feature Class: ccVálvulas	20
2. Feature Dataset: Características Acueducto	22
2.1 Feature Class: Áreas Operativas Distribución	22
2.2 Feature Class: Cámara de Distribución	23
2.3 Feature Class: Cen Válvulas	25
2.4 Feature Class: Estación Medición	26
2.5 Feature Class: Estructura Hidráulica Agua Potable	28
2.5.1 Subtipo Estructura Hidráulica Agua Potable	29
2.6 Feature Class: Registro Espacial Operación Terreno	30
2.6.1 Subtipo Registro Espacial Operaciones Terreno	31
2.7 Feature Class: Zona Hidráulica	32
2.7.1 Subtipo Zona Hidráulica	33
3. Feature Dataset: Sistema Acueducto	34
3.1 Feature Class: eqCloración	34
3.1.1 Subtipo Equipos Cloración	35
3.2 Feature Class: Hidrante	36
3.2.1 Subtipo Hidrante	37
3.3 Feature Class: LinEstación bombeo	38
3.4 Feature Class: LinVálvula	40
3.4.1 Subtipo LinVálvula	42
3.5 Feature Class: mcCentral Eléctrica	43
3.6 Feature Class: Piezas Especiales	45

3.7	Feature Class: Planta de Tratamiento	47
3.7.1	Subtipo Planta de Tratamiento	48
3.8	Feature Class: Tanque	49
3.8.1	Subtipo Tanque	50
3.9	Feature Class: Toma	51
3.10	Feature Class: Transporte	53
3.10.1	Subtipo Transporte	55
4.	Red Geométrica: Sistema Acueducto	56
5.	Topología: Características Acueducto	56
6.	Dominios	57
6.1	Dominio Af Dominio Estado	57
6.2	Dominio Ancillary Role Domain	57
6.3	Dominio Centro Logístico	57
6.4	Dominio Diámetro Tubería	58
6.5	Dominio Área DMQ	58
6.6	Dominio Función Válvula	58
6.7	Dominio Material Junta	59
6.8	Dominio Parroquia DMQ	59
6.9	Dominio Rango Presión	61
6.10	Dominio Tipo Aporte	61
6.11	Dominio Transacción	61
6.12	Dominio Área Administrativa	62
6.13	Dominio Área Operativa	62
6.14	Dominio Diámetro Acceso	63
6.15	Dominio Diámetro Tanque / Pozo	63
6.16	Dominio Estado	63
6.17	Dominio Diámetro Tubería	64
6.18	Dominio Fabricante	65
6.19	Dominio Geometría Tanque	66
6.20	Dominio Lógico	66
6.21	Dominio Mantenimiento Hidrante	66
6.22	Dominio Material Caja	67
6.23	Dominio Material Tubería	67
6.24	Dominio Operación Tanque	67
6.25	Dominio Origen Agua	68

6.26 Dominio Personal Fogueo 68

6.27 Dominio Regulación Válvula Sistema..... 68

6.28 Dominio Revestimiento Exterior 69

6.29 Dominio Revestimiento Interior 69

6.30 Dominio Tipo Acceso 70

6.31 Dominio Tipo Agua 70

6.32 Dominio Tipo Cloración 71

6.33 Dominio Tipo Conducto 71

6.34 Dominio Tipo Junta 71

6.35 Dominio Tipo Superficie 72

6.36 Dominio Usuarios 72

6.37 Dominio Enabled Domain..... 73

6.38 Dominio Porcentaje Avance 73

6.39 Dominio Gis Verificación 73

6.40 Dominio Parroquia..... 74

6.41 Dominio Fabricante Bomba..... 76

6.42 Dominio Número Fases 76

6.43 Dominio Fabricante Motor..... 77

6.44 Dominio Potencia Motor 78

6.45 Dominio Tipo Arranque 78

6.46 Dominio Tipo Bombeo..... 79


6.47 Dominio Tipo Estructura..... 79

1. Feature Dataset Captaciones y Conducciones

Nombre	Captaciones Conducciones
Tipo	Feature Dataset
Descripción	El proceso de producción de agua potable inicia en las fuentes y vertientes de las cuales la Empresa obtiene el agua cruda, en este dataset se pretende almacenar la información geográfica y los principales atributos de las captaciones y conducciones de la EPMAPS
Referencia Espacial	WGS84 TMQ

1.1 Feature Class: ccCámaras

Rasgo para el almacenamiento de las cámaras de válvulas dentro de los sistemas de Captaciones y Conducciones

Alias	Cámaras en Conducciones y Captaciones		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS 			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	AncillaryRole	Valor usado por la red geométrica	Short Integer	2	SI	Ancillary Role Domain
Enabled	Enabled	Valor usado por la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento de la captación y sus componentes	Short Integer	2	SI	DisCentro Logístico
CentroCosto	Centro Costo	Código del centro de costo al que está asociado al elemento, definido por la gerencia financiera	String	254	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
NName	NName	Código de la Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la que se encuentra ubicada la cámara (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	20	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico / Llave para relaciones	String	10	SI	

ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Sistema	Sistema	Código del Sistema de Captaciones y Conducciones: La Mica Quito Sur, Papallacta, Pita Tambo, Tesalia, Sistemas Occidentales	String	2	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Identificador (Código Hidráulico) relacionado con la sectorización hidráulica del DMQ	String	8	SI	
Observación	Observación	Observación generales sobre el elemento	String	200	SI	
Nombre	Nombre	Nombre con el que se conoce al elemento, puede estar referido a nombres de calles	String	50	SI	
Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI	
DiametroAcceso	Diámetro Acceso	Diámetro de acceso a la cámara (m)	Integer	4	SI	Dominio Diámetro Acceso
TipoAcceso	Tipo Acceso	Especifica el tipo de acceso a la cámara de control	String	4	SI	Dominio Tipo Acceso
TipoSuperficie	Tipo Superficie	Tipo de superficie del terreno en donde se encuentra el elemento	String	3	SI	Dominio Tipo Superficie
Material	Material	Material de la pared de la cámara	String	3	SI	Dominio Material Caja
AdministracionDirecta	Administración Directa	Indica si el constructor de la cámara es la EPMAPS (administración directa) o un contratista	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
ContratoUltimoMantenimiento	Contrato Ultimo Mantenimiento	Referencia del contrato del último mantenimiento	String	20	SI	
FechaUltimoMantenimiento	Fecha Ultimo Mantenimiento	Fecha del último mantenimiento	Date	8	SI	
Largo	Largo	Largo de la cámara (m)	Double	8	SI	
Ancho	Ancho	Ancho de la cámara (m)	Double	8	SI	
Alto	Alto	Alto de la cámara (m)	Double	8	SI	
AnchoPared	Ancho Pared	Ancho de la pared de la cámara (m)	Double	8	SI	
Tapa	Tapa	Indica si la cámara tiene o no tiene tapa	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Escalera	Escalera	Indica si la cámara tiene o no tiene escalera	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Repisa	Repisa	Indica si la cámara tiene o no tiene repisa	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Rejilla	Rejilla	Indica si la cámara tiene o no tiene rejilla	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Desagüe	Desagüe	Indica si la cámara tiene o no tiene desagüe	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
DiametroTuberia	Diámetro Tubería	Diámetro de la tubería (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
MaterialTuberia	Material Tubería	Material de la tubería	String	3	SI	Dominio Material Tubería
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	AfDominio Estado
UbicacionTecnica	Código Ubicación Técnica Equipo	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado el elemento	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

1.2 Feature Class: ccCaptación

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las "Obras de Captación" que corresponden a la gestión del departamento de Captaciones y Conducciones y sus principales atributos

Alias	Obra de Captación del sistema de captaciones y conducciones		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS 			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está la Captación; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento de la captación y sus componentes	Short Integer	2	SI	
CentroCosto	Centro Costo	Código del centro de costo al que está asociado la Captación, definido por la gerencia financiera	String	254	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra ubicada la Captación	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra ubicada la Captación	String	50	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle Principal en el que se encuentra ubicada la Captación, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle Secundaria en el que se encuentra ubicada la Captación, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	100	SI	
NName	NName	Código de la Placa Predial del Lote en el que se encuentra ubicada la Captación, utilizar solo si corresponde al área consolidada y si está disponible	String	100	SI	
Nombre	Nombre Captación	Nombre de la Captación	String	255	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código SIGAP. Llave para relaciones	String	10	SI	
CaudalMedio	Caudal promedio de la captación	Caudal Medio (informativo) de la Captación	String	50	SI	
Observaciones1	Observaciones 1	Observaciones Generales (#1) sobre la Captación	String	254	SI	
Observaciones2	Observaciones 2	Observaciones Generales (#2) sobre la Captación	String	254	SI	
Observaciones3	Observaciones 3	Observaciones Generales (#3) sobre la Captación	String	254	SI	
Observaciones4	Observaciones 4	Observaciones Generales (#4) sobre la Captación	String	254	SI	
UbicacionTecnica	Código Ubicación Técnica Equipo	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Captación, se implementara a futuro	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
Usuario	Usuario	Usuario	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha de cambio de la información de la Captación	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	

created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Captación, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Captación, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

1.3 Feature Class: ccCentral Eléctrica

Una central hidroeléctrica es una instalación que permite aprovechar las masas de agua en movimiento que circulan por las tuberías de conducción de agua cruda para transformarlas en energía eléctrica, utilizando turbinas acopladas a los alternadores

Alias	Centrales Eléctricas		Geometría: Fuente:	Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	Rol Auxiliar	Campo usado por la red geométrica.	Short Integer	2	SI	
Enabled	Enabled	Valor usado por la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información de áreas administrativas de la EPMAPS en donde está el elemento	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información de áreas operativas de la EPMAPS en donde está el elemento	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Área encargada del mantenimiento operativo de la central hidroeléctrica	Short Integer	2	SI	
CentroCosto	Centro Costo	Centro de Beneficios (contabilidad) al que está asociado la central hidroeléctrica	String	254	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle Principal en la que se ubica la Central Hidroeléctrica	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle Secundaria en la que se ubica la Central Hidroeléctrica	String	100	SI	
NName	NName	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica la Central Hidroeléctrica	String	100	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	255	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	10	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Nombre	Nombre	Nombre de la central eléctrica	String	50	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de la ubicación de la obra de toma (msnm)	Double	8	SI	
CotaDescarga	Cota Descarga	Elevación de la estructura de descarga (msnm)	Double	8	SI	
PotenciaGenerada	Potencia Generada	Potencia generada por la central eléctrica (Mw)	Double	8	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Observación	Observación	Observación sobre el elemento	String	200	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observación sobre el último cambio en el elemento	String	255	SI	
UbicacionTecnica	Código Ubicación	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se	String	254	SI	

		implementara a futuro				
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción de la Central Hidroeléctrica.	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos.	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

1.4 Feature Class: ccConducción


Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de los elementos que permiten trasportar agua cruda (tuberías, canales, túneles) y sus principales atributos.

Alias	Conducción de Agua Cruda		Geometría: Fuente:	Línea EPMAPS						
Tipo de Entidad	Feature Class									
Tipo de Feature	Simple									
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio				
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está la Conducción; El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa				
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está la Conducción; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa				
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento de la Conducción y sus componentes	Short Integer	2	SI					
CentroCosto	Centro Costo	Código del centro de costo al que está asociado la Conducción, definido por la gerencia financiera	String	254	SI					
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra ubicada la Conducción	String	10	SI					
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra ubicada la Conducción	String	40	SI					
CallePrincipal	Calle Principal	Calle Principal en el que se encuentra ubicada la Conducción, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	60	SI					
Intersección	Intersección	Calle Secundaria en el que se encuentra ubicada la Conducción, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	60	SI					
NNAME	NNAME	Código de la Placa Predial del Lote en el que se encuentra ubicada la Conducción, utilizar solo si corresponde al área consolidada y si está disponible	String	10	SI					
AreaDMQ	Ubicación en el DMQ	Ubicación geográfica con respecto al área del DMQ: Distrito Urbano, Parroquias, Otro Cantón	Short Integer	2	SI	Dmo Área DMQ				
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del tramo de Conducción. Código SIGAP. Llave para relaciones	String	13	SI					
Diámetro	Diámetro	Diámetro interno del elemento de Conducción, expresado en milímetros, se refiere únicamente a cuando el tipo de conducto es "TUBERIA"	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería				
Material	Material	Material de la estructura del tramo de Conducción	String	3	SI	Dominio Material Tubería				
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de Instalación del tramo de Conducción	Date	8	SI					
Estado	Estado	Estado del ciclo de vida del tramo de Conducción	String	10	SI					
TipoConducto	Tipo Conducto	Indica que tipo de conducto es el tramo de Conducción	String	3	SI	Dominio Tipo Conducto				
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este el tramo de Conducción	Integer	4	SI					
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este el tramo de Conducción	String	20	SI					
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el tramo de Conducción	String	12	SI	Dominio Tipo Agua				
RevestimientoExterior	Revestimiento Exterior	Material del revestimiento exterior del elemento	String	4	SI	Dominio Revestimiento Exterior				
RevestimientoInterior	Revestimiento Interior	Material del revestimiento interior del elemento	String	3	SI	Dominio Revestimiento Interior				
TipoJunta	Tipo Junta	Tipo de junta del elemento	String	3	SI	Dominio Tipo Junta				
ClaseTuberia	Clase Tubería	Clasificación que recibe la tubería por sus características de fabricación o trabajo, Aplicable cuando el tipo de conducto es "TUBERIA"	String	10	SI					
Rugosidad	Rugosidad	Clasificación que recibe la tubería por sus características de fabricación o trabajo, Aplicable cuando el tipo de conducto es "TUBERIA"	Double	8	SI					

Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI	
Base	Base	Ancho inferior de la zanja de instalación de la tubería (m)	Double	8	SI	
Altura1	Altura1	Altura de relleno bien compactado (m)	Double	8	SI	
Altura2	Altura2	Altura de relleno medianamente compactado (m)	Double	8	SI	
AnchoBerma	Ancho Berma	Ancho del camino adyacente a la zanja de instalación (m)	Double	8	SI	
Talud1	Talud1	Inclinación de una de las paredes de la zanja de instalación.	String	7	SI	
Talud2	Talud2	Inclinación de una de las paredes de la zanja de instalación.	String	7	SI	
TipoSuperficie	Tipo Superficie	Tipo de superficie del terreno sobre el que se encuentra el tramo de conducción	String	3	SI	Dominio Tipo Superficie
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
IDNodo1	ID Nodo1	Identifica el nodo aguas arriba del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	13	SI	
IDNodo2	ID Nodo2	Identifica el nodo aguas abajo del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	13	SI	
LinkSuffix	Link Suffix	Identificador del tramo de la tubería que permite diferenciar entre tuberías con un mismo nodo aguas arriba y aguas abajo - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el tramo de conducción	String	200	SI	
PresionNominal	Presión Nominal	Presión por la que se conoce comercialmente a la tubería (psi), Aplicable cuando el tipo de conducto es "TUBERIA"	Double	8	SI	
PresionTrabajo	Presión Trabajo	Máxima presión a la que se recomienda que trabaje la tubería (psi) Aplicable cuando el tipo de conducto es "TUBERIA"	Double	8	SI	
CodigoTuberia	Código Tubería	Código del tramo de Conducción (campo), implementación a futuro	String	10	SI	
NombreSistema	Nombre sistema de Captaciones	Nombre del sistema de Captación y Conducción: Ejemplo "LA MICA", "TESALIA", etc.	String	254	SI	
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Captación, se implementara a futuro	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en la Conducción	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	FechaUltimoCambio	Fecha de cambio de la información de la Conducción	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Ano Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Conducción, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Captación, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación


1.5 Feature Class: ccCuerpos Agua

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de los CUERPOS DE AGUA y sus principales atributos, esta capa de información está en desarrollo.

Alias	Cuerpos de agua		Geometría: Fuente:	Polígono EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el Cuerpo de Agua; El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el Cuerpo de Agua; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento del cuerpo de agua y sus componentes	Short Integer	2	SI	
CentroCosto	Centro Costo	Código del centro de costo al que está asociado el cuerpo de agua, definido por la gerencia financiera	String	254	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único del elemento. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	10	SI	
Nombre	Nombre	Nombre del cuerpo de agua	String	50	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento, será implementado a futuro	Integer	4	SI	
Observacion1	Observacion1	Observaciones Generales (#1) sobre el cuerpo de agua	String	254	SI	
Observacion2	Observacion2	Observaciones Generales (#2) sobre el cuerpo de agua	String	254	SI	
Observacion3	Observacion3	Observaciones Generales (#3) sobre el cuerpo de agua	String	254	SI	
Observacion4	Observacion4	Observaciones Generales (#4) sobre el cuerpo de agua	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha de cambio de la información del cuerpo de agua	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	254	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Ano Instalación	Año de puesta en funcionamiento del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general del elemento, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

1.6 Feature Class: ccEquipo Medición

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de los EQUIPOS DE MEDICIÓN en el sistema de Captaciones y Conducciones de la EPMAPS y sus principales atributos, esta capa de información está "EN DESARROLLO"

Alias	Equipos de Medición		Geometría: Punto			
Tipo de Entidad	Feature Class		Fuente: EPMAPS			
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
Subtype	Subtype	Indica a que subtipo pertenece este elemento: referido a las variables que pueden ser medidas por este elemento: nivel, caudal, etc.	Integer	4	SI	
Nombre	Nombre	Nombre del sitio y sus equipos de medición	String	80	SI	
Dirección	Dirección	Dirección en la que se ubica el equipo de medición	String	60	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el equipo de medición	String	255	SI	mDominio Parroquia
IDFacilidad	ID Facilidad	Identificador (Tag) relacionado con el SCADA	String	16	SI	
Cod_SUBSH	Cod_SUBSH	Identificador (Código Hidráulico) relacionado con la sectorización hidráulica del DMQ	String	10	SI	
Cota	Cota	Elevación en la cual se encuentra ubicado el equipo de medición	Double	8	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único del elemento. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	14	SI	
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el conjunto de equipos relacionados con la medición	String	50	SI	
Enabled	Enabled	Elemento habilitado, requerido por la topología de la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general del elemento, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

1.6.1 Subtipo Equipos Medición

SUBTIPOS	
Código	Nombre
1	Sector
2	Subsector
3	Pozo
4	Estación Bombeo
5	Panta Tratamiento
6	Vertiente
7	Línea Transmisión

1.7 Feature Class: ccEstación Bombeo


Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las ESTACIONES DE BOMBEO en el Sistema de Captaciones y Conducciones y sus principales atributos, esta capa de información está EN DESARROLLO.

Alias	Estaciones de Bombeo en el Sistema de Captaciones y Conducciones		Geometría: Fuente:	Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está la Estación de Bombeo; El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está la Estación de Bombeo; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento de la Estación de Bombeo y sus componentes	Short Integer	2	SI	
CentroCosto	Centro Costo	Código del centro de costo al que está asociado la Estación de Bombeo, definido por la gerencia financiera	String	254	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra ubicada la Estación de Bombeo	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra ubicada la Estación de Bombeo	String	40	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle Principal en el que se encuentra ubicada la Estación de Bombeo, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	60	SI	
Intersección	Intersección	Calle Secundaria en el que se encuentra ubicada la Estación de Bombeo, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	60	SI	
Dirección	Dirección	Dirección en la que se ubica la Estación de Bombeo	String	255	SI	
NNAME	NNAME	Código de la Placa Predial del Lote en el que se encuentra ubicada la Estación de Bombeo, utilizar solo si corresponde al área consolidada y si está disponible	String	10	SI	
Enabled	Enabled	Elemento habilitado, requerido por la topología de la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de Instalación de la Estación de Bombeo	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de Inicio de operación de la Estación de Bombeo	Date	8	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del ciclo de vida de la Estación de Bombeo	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo la Estación de Bombeo	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación\construcción de la Estación de Bombeo	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de la ubicación de la Estación de Bombeo (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en la Estación de Bombeo	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a la Estación de Bombeo	String	255	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo al Esquema de funcionamiento asociado a la Estación de Bombeo	String	255	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo a las fotografías asociadas a la Estación de Bombeo	String	255	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único de la Estación de Bombeo. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	10	SI	
LineasModeloFacilityID	Líneas Modelo Facility ID	Llave para relaciones con los componentes de la Estación de Bombeo	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones generales sobre la Estación de Bombeo	String	200	SI	

IDNodo1	ID Nodo1	Identifica el nodo aguas arriba del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
IDNodo2	ID Nodo2	Identifica el nodo aguas abajo del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
LinkSuffix	Link Suffix	Identificador del tramo de la tubería que permite diferenciar entre tuberías con un mismo nodo aguas arriba y aguas abajo - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
Nombre	Nombre	Nombre con el que conoce a la Estación de bombeo	String	255	SI	
NumeroTotalBombas	Número Total Bombas	Cantidad de bombas operativas existentes en la estación de bombeo incluyendo las bombas de reserva	Short Integer	2	SI	
NumeroBombasReserva	Numero Bombas Reserva	Cantidad de bombas designadas como reserva	Short Integer	2	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha de cambio de la información de la Estación de Bombeo	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en la Estación de Bombeo	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Estación de Bombeo, se implementara a futuro	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Estación de Bombeo, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Estación de Bombeo, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	


1.8 Feature Class: ccEstructura

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de diversas estructuras que no se encuentran definidas en un rasgo específico y sus principales atributos, esta capa de información ésta EN DESARROLLO.

Alias	Estructuras Civiles en el Sistema de Conducciones		Geometría: Polígono Fuente: EPMAPS 			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
EstructuraFacilityID	Estructura Facility ID	Identifica a la infraestructura general a la cual está asociada la infraestructura / Llave para relaciones	String	13	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de Instalación\construcción de la Estructura de Captación o Conducción	Date	8	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	3	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo corresponde la Estructura de Captación o Conducción, en desarrollo	Integer	4	SI	
DescripcionLocalizacion	Descripción Localización	Descripción del sitio donde ésta ubicada la estructura o su posible nombre	String	254	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en la Estructura de Captación o Conducción	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación en la cual se encuentra ubicada la Estructura de Captación o Conducción	Double	8	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único de la Estación de Bombeo. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	10	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Estructura, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Estructura, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	


1.9 Feature Class: ccOtras Estructuras

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de diversas estructuras que no se encuentran definidas en un rasgo específico y sus principales atributos, esta capa de información ésta EN DESARROLLO.

Alias	Estructuras varias en el Sistema de Captaciones y Conducciones		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS 			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
Nombre	Nombre	Nombre de la Estructura	String	255	SI	
Observaciones1	Observaciones 1	Observaciones Generales (#1) sobre la Estructura	String	254	SI	
Observaciones2	Observaciones 2	Observaciones Generales (#2) sobre de la Estructura	String	254	SI	
Observaciones3	Observaciones 3	Observaciones Generales (#3) sobre de la Estructura	String	254	SI	
Observaciones4	Observaciones 4	Observaciones Generales (#4) sobre de la Estructura	String	254	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha de cambio de la información de la Estructura	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en la Estructura	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Estructura, se implementara a futuro	String	254	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único de la Estructura. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	10	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo corresponde la Estructura de Captación o Conducción, en desarrollo	Integer	4	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

1.10 Feature Class: ccPresa

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las PRESAS y sus principales atributos, ésta capa de información se encuentra EN DESARROLLO

Alias	Presas del Sistema de Captaciones y Conducciones		Geometría: Fuente:	Polígono EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
Nombre	Nombre	Nombre de la Presa	String	254	SI	
CodigoElemento	CodigoElemento	"Identificador primario único de la Presa. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	10	SI	
Observaciones1	Observaciones1	Observaciones Generales (#1) sobre la Estructura	String	254	SI	
Observaciones2	Observaciones1	Observaciones Generales (#2) sobre de la Presa	String	254	SI	
Observaciones3	Observaciones1	Observaciones Generales (#3) sobre de la Presa	String	254	SI	
Observaciones4	Observaciones1	Observaciones Generales (#4) sobre de la Presa	String	254	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha de cambio de la información de la Presa	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en la Presa	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
UbicacionTecnica	Código Ubicación Técnica Equipo	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Presa, se implementara a futuro	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Presa, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Presa, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

1.11 Feature Class: ccVálvulas

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las VÁLVULAS y sus principales atributos, ésta capa de información se encuentra EN DESARROLLO

Alias	Válvulas Instaladas en el Sistema de Captaciones y Conducciones		Geometría: Fuente:	Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra ubicada la Válvula	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra ubicada la Válvula	String	40	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle Principal en el que se encuentra ubicada la Válvula, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	60	SI	
Intersección	Intersección	Calle Secundaria en el que se encuentra ubicada la Válvula, utilizar solo si corresponde al área consolidada	String	60	SI	
NNAME	NNAME	Código de la Placa Predial del Lote en el que se encuentra ubicada la Válvula, utilizar solo si corresponde al área consolidada y si está disponible	String	10	SI	
Enabled	Enabled	Elemento habilitado, requerido por la topología de la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está la Válvula; El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de Instalación de la Válvula	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de Inicio de operación de la Válvula	Date	8	SI	
Dirección	Dirección	Descripción del sitio donde ésta ubicada la estructura o su posible nombre	String	255	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está la Válvula; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	Short Integer	2	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual está ubicada la válvula (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	255	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	255	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	255	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único de la Válvula. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	13	SI	
LineasModeloFacilityID	Líneas Modelo Facility ID	Llave para relaciones con la estructura contenedora de la válvula	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones sobre el elemento	String	200	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observación sobre el último cambio en el elemento	String	255	SI	
IDNodo1	ID Nodo1	Identifica el nodo aguas arriba del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	


IDNodo2	ID Nodo2	Identifica el nodo aguas abajo del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
LinkSuffix	Link Suffix	Identificador del tramo de la tubería que permite diferenciar entre tuberías con un mismo nodo aguas arriba y aguas abajo - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
FuncionValvula	Función Valvula	Descripción operativa de la válvula / Identifica la función de la válvula	String	3	SI	Dmo Función Válvula
ValvulaBypass	Valvula Bypass	Válvula que permite el paso del flujo de acuerdo a los requerimientos.	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CierreSentidoHorario	Cierre Sentido Horario	Sentido de cierre de la válvula igual que las manecillas del reloj	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
ActualmenteAbierta	Actualmente Abierta	Indica si la válvula actualmente abierta	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Motorizada	Motorizada	Indica si la válvula es motorizada	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
NormalmenteAbierta	Normalmente Abierta	Indica si la válvula se encuentra normalmente abierta	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CierreElastico	Cierre Elástico	Indica si la válvula tiene cierre elástico	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
PorcentajeApertura	Porcentaje Apertura	Indica la relación de apertura de la válvula (%)	Integer	4	SI	
Fabricante	Fabricante	Fabricante / marca de la válvula	String	3	SI	Dominio Fabricante
Modelo	Modelo	Modelo del elemento	String	10	SI	
Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI	
Diámetro	Diámetro	Dimensión del diámetro de la válvula (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
RangoPresion	Rango Presión	Medida de presión de trabajo de la válvula (psi)	String	20	SI	
TipoRegulacion	Tipo Regulacion	Mecanismo de control para la operación de la válvula	String	3	SI	Dominio Regulacion Valvula Sistema
VueltasCerrar	Vueltas Cerrar	Número de vueltas que se debe girar para cerrar la válvula	Integer	4	SI	
CoeficienteKPerdidaCarga	Coeficiente K Perdida Carga	Factor que indica las pérdidas hidráulicas producida en el elemento cuando está abierto.	Double	8	SI	
CodigoValvula	Código Valvula	Código de la Válvula (campo), implementación a futuro	String	7	SI	
TipoValvulaIW	Tipo Valvula IW	Tipo de Válvula en función de los requerimiento del programa de modelado hidráulico, en desarrollo	String	7	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Válvula, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Captación, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Presa, se implementara a futuro	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

2. Feature Dataset: Características Acueducto

Nombre	Características Acueducto
Tipo	Feature Dataset
Descripción	En este Dataset se incluyen todos los objetos espaciales que forman parte del sistema, más no de la red de agua potable, tales como Zonas de distribución, Áreas de las Estructuras Civiles, Estaciones de Muestreo, Cámaras y el reporte de eventos que están asociados a la operación y mantenimiento de la red
Referencia Espacial	WGS84 TMQ

2.1 Feature Class: Áreas Operativas Distribución

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con los límites de las Unidades Operativas del Departamento de Distribución.

Alias	Áreas Operativas del Departamento de Distribución		Geometría: Fuente:	Polígono EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
DstId	DstId	Identificación del Área logística (Ex-Distrito)	Short Integer	2	NO	
DstDsc	DstDsc	Nombre de la Área logística de Distribución (ex-distritos)	String	30	NO	
UnidadOperativa	Unidad Operativa	Nombre de la Unidad Operativa de Distribución	String	50	NO	
CentroCosto	Centro Costo	Código del Centro de Costo asociado a la Unidad Operativa.	String	254	SI	
ROF_Codigo	ROF_CODIGO	Código que consta en el Reglamento Orgánico funcional	String	50	SI	
ROF_Numero	ROF_NUMERO	Número de la Unidad Operativa, como costa en el ROF	Short Integer	2	SI	
Observación	Observación	Observación general referida a la Unidad Operativa	String	254	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en los límites de las Unidades Operativas	Integer	4	SI	
transacción	Transacción	Cambios realizados en los elementos del SIGAP	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que un usuario editor efectuó un cambio en los elementos del SIGAP	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observación sobre del Ultimo Cambio realizado en el Elemento.	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro del Área Operativa de Distribución	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro del Área Operativa de Distribución	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro del Área Operativa de Distribución	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro del Área Operativa de Distribución	Date	8	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble.	GlobalID	38	NO	

2.2 Feature Class: Cámara de Distribución

Rasgo para el almacenamiento de las cámaras de válvulas y equipos de medición dentro del sistema de distribución de Agua Potable en el DMQ

Alias	Cámara en Redes de Distribución		Geometría: Fuente:	Polígono EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
NName	NName	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la que se encuentra ubicada la cámara (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	20	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico / Llave para relaciones	String	13	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Observación	Observación	Observación sobre el elemento	String	200	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
Nombre	Nombre	Nombre con el que se conoce al elemento, puede estar referido a nombres de calles	String	50	SI	
Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI	

DiametroAcceso	Diámetro Acceso	Diámetro de acceso a la cámara (m)	Integer	4	SI	Dominio Diámetro Acceso
TipoAcceso	Tipo Acceso	Especifica el tipo de acceso a la cámara de control	String	4	SI	Dominio Tipo Acceso
TipoSuperficie	Tipo Superficie	Tipo de superficie del terreno en donde se encuentra el elemento	String	3	SI	Dominio Tipo Superficie
Material	Material	Material de la pared de la cámara	String	3	SI	Dominio Material Caja
AdministracionDirecta	Administración Directa	Indica si el constructor de la cámara es la EPMAPS (administración directa) o un contratista	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
ContratoUltimoMantenimiento	Contrato Ultimo Mantenimiento	Referencia del contrato del último mantenimiento	String	20	SI	
FechaUltimoMantenimiento	Fecha Ultimo Mantenimiento	Fecha del último mantenimiento	Date	8	SI	
Largo	Largo	Largo de la cámara (m)	Double	8	SI	
Ancho	Ancho	Ancho de la cámara (m)	Double	8	SI	
Alto	Alto	Alto de la cámara (m)	Double	8	SI	
AnchoPared	Ancho Pared	Ancho de la pared de la cámara (m)	Double	8	SI	
Tapa	Tapa	Indica si la cámara tiene o no tiene tapa	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Escalera	Escalera	Indica si la cámara tiene o no tiene escalera	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Repisa	Repisa	Indica si la cámara tiene o no tiene repisa	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Rejilla	Rejilla	Indica si la cámara tiene o no tiene rejilla	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Desagüe	Desagüe	Indica si la cámara tiene o no tiene desagüe	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
DiametroTuberia	Diámetro Tubería	Diámetro de la tubería (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
MaterialTuberia	Material Tubería	Material de la tubería	String	3	SI	Dominio Material Tubería
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción de la Cámara, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro.	Date	8	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

2.3 Feature Class: Cen Válvulas

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las válvulas del sistema de Distribución de Agua Potable, su uso está relacionado con la visualización e impresión de la información.

Alias	Válvulas en el Sistema de Distribución de Agua Potable		Geometría: Fuente:	Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	String	40	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red	Double	8	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	String	5	SI	
FuncionValvula	Función Valvula	Descripción operativa de la válvula / Identifica la función de la válvula	String	3	SI	Dmo Función Valvula
ValvulaBypass	Valvula Bypass	Válvula que permite el paso del flujo de acuerdo a los requerimientos.	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CierreSentidoHorario	Cierre Sentido Horario	Sentido de cierre de la válvula igual que las manecillas del reloj	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
ActualmenteAbierta	Actualmente Abierta	Indica si la válvula actualmente abierta	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
Motorizada	Motorizada	Indica si la válvula es motorizada	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
NormalmenteAbierta	Normalmente Abierta	Indica si la válvula se encuentra normalmente abierta	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
CierreElastico	Cierre Elástico	Indica si la válvula tiene cierre elástico	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
PorcentajeApertura	Porcentaje Apertura	Indica la relación de apertura de la válvula (%)	Integer	4	SI	
Fabricante	Fabricante	Fabricante / marca de la válvula	String	3	SI	Dominio Fabricante
Modelo	Modelo	Modelo del elemento	String	10	SI	
Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI	
Diámetro	Diámetro	Dimensión del diámetro de la válvula (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
RangoPresion	Rango Presión	Medida de presión de trabajo de la válvula (psi)	String	20	SI	
TipoRegulacion	Tipo Regulacion	Mecanismo de control para la operación de la válvula	String	3	SI	Dominio Regulacion Valvula Sistema
VueltasCerrar	Vueltas Cerrar	Número de vueltas que se debe girar para cerrar la válvula	Integer	4	SI	
CoeficienteKPerdidaCarga	Coeficiente K Perdida Carga	Factor que indica las pérdidas hidráulicas producida en el elemento cuando está abierto.	Double	8	SI	
CodigoValvula	Código Valvula	Código de la Válvula (campo), implementación a futuro	String	7	SI	
Observación	Observación	Observaciones sobre el elemento	String	200	SI	
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio Lógico
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

2.4 Feature Class: Estación Medición


Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación, permanente o temporal, de los sitios donde se realizan mediciones de caudal o presión en la red de Distribución de Agua Potable.

Alias	Estaciones de Medición		Geometría: Fuente:		Punto EPMAPS	
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	String	40	SI	
EstructuraFacilityID	Estructura Facility ID	Identifica a la infraestructura general a la cual está asociada la infraestructura / Llave para relaciones	String	13	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
DescripcionLocalizacion	Descripción Localización	Descripción del sitio donde ésta ubicada la estructura o su posible nombre	String	200	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio TipoAgua
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual se ubica la Estación de Medición(msnm)	Double	8	SI	
Dirección	Dirección	Dirección en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Observación	Observación	Observaciones sobre el elemento	String	200	SI	
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Marca	Marca	Marca de la Estación de Medición	String	3	SI	Dominio Fabricante
Profundidad	Profundidad	Distancia vertical a la que se encuentra ubicada la Estación de Medición respecto del nivel de terreno (m)	Double	8	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra ubicada la Estación de Medición	String	255	SI	
Calculo	Calculo	Si el elemento es utilizado o no como elemento de cálculo de índices de continuidad	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Ubicación	Ubicación	Ubicación del elemento	Double	8	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra ubicada la Estación de Medición	String	50	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha de cambio de la información de la Estación de Medición	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en la Estación de Medición	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Estación de Medición, se implementara a futuro	String	254	SI	

afAnoInstalacion	Año Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Estación de Medición, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Estación de Medición, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
CodigoElemento	Código Elemento	"Identificador primario único de la Estación de Medición. Código SIGAP Llave para relaciones"	String	10	NO	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del Dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

2.5 Feature Class: Estructura Hidráulica Agua Potable

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con el de las ubicaciones de las estructuras civiles que encuentran a cargo del Departamento de Distribución y sus principales atributos: estas estructuras pueden referirse a: tanques, pozos, obras de toma, etc.

Alias	Estructura Civil en el Sistema de Distribución de Agua Potable		Geometría: Fuente:	Polígono EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información de áreas administrativas de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
EstructuraFacilityID	Estructura Facility ID	Identifica a la infraestructura general a la cual está asociada la infraestructura / Llave para relaciones	String	10	SI	
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información de áreas operativas de la EPMAPS en donde está el elemento. El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece esta Estructura	Integer	4	SI	
DescripcionLocalizacion	Descripción Localización	Descripción de la localización de la Estructura de Agua	String	200	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
CotaSuperficie	Cota Superficie	CotaSuperficie / Elevación en que se encuentra ubicada la Estructura en (msnm)	Double	8	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo Transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro.	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
afAnoInstalacion	Año Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	10	SI	

CaracteristicaTecnica1	Característica Técnica #1	Característica Técnica (#1) sobre la Estructura, esta información es referencial y servirá para la normalización del modelo Entidad Relación de la Geodatabase	String	254	SI	
CaracteristicaTecnica2	Característica Técnica _2	Característica Técnica (#2) sobre la Estructura, esta información es referencial y servirá para la normalización del modelo Entidad Relación de la Geodatabase	String	254	SI	
CaracteristicaTecnica3	Característica Técnica #3	Característica Técnica (#3) sobre la Estructura, esta información es referencial y servirá para la normalización del modelo Entidad Relación de la Geodatabase	String	254	SI	
CaracteristicaTecnica4	Característica Técnica #4	Característica Técnica (#4) sobre la Estructura, esta información es referencial y servirá para la normalización del modelo Entidad Relación de la Geodatabase	String	254	SI	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

2.5.1 Subtipo Estructura Hidráulica Agua Potable

SUBTIPO	
Código	Nombre
-1	Otros
1	Cámara Control Subsectores
2	Cámara Válvulas Control
3	Cámara Válvulas Aire
4	Edificación
5	Cámara Válvulas Tanque
6	Celda Almacenamiento
7	Cajón Recolector
8	Manhole
9	Área Verde
10	Terreno
11	Cámara

2.6 Feature Class: Registro Espacial Operación Terreno

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las reparaciones efectuadas en la red y su vínculo con el Sistema Integrado de Servicios, esta información es necesaria para el ajuste cartográfico y la validación de los atributos de la red de distribución de Agua Potable

Alias	Registro Espacial de Operaciones en el Campo		Geometría: Fuente:	Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
Transaccion1	Observacion2	Observaciones Generales (#2) sobre la intervención	String	40	SI	
EstructuraFacilityID	Estructura Facility ID	Identifica a la infraestructura general a la cual está asociada la infraestructura / Llave para relaciones	String	13	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
FechaRegistro	Fecha Registro	Fecha de ejecución de la Operación en el Terreno	Date	8	SI	
HoraInicioOperacion	Hora del inicio de la operación	Hora en la que el personal operativo empezó con la intervención	Date	8	SI	
HoraFinOperacion	Hora final de la operación	Hora en la que el personal operativo concluyó la intervención	Date	8	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
DiametroTuberia	Diámetro Tubería	Diámetro de la Tubería en donde se efectuó la intervención, necesario para verificar la información levantada	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
MaterialTuberia	Material Tubería	Material de la Tubería en donde se efectuó la intervención, necesario para verificar la información levantada	String	50	SI	Dominio Material Tubería
FechaReparacion	Fecha Reparación	Día cuando se realizó la intervención	Date	8	NO	
Observaciones	Observaciones	Observaciones generales sobre el elemento	String	254	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	254	NO	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	


created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro.	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	

2.6.1 Subtipo Registro Espacial Operaciones Terreno

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Fuga
2	Mantenimiento
3	Reparación
4	Inspección

2.7 Feature Class: Zona Hidráulica

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con los límites de la Sectorización Hidráulica y sus principales atributos que permiten vincularse con otros sistemas, tales como el sistema comercial y el sistema de macro medición

Alias	Zonas de Servicio Hidráulico		Geometría: Fuente:	Polígono EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
DstId	Identificador del Distrito	Código para relacionar el Centro Logístico con el Sistema Comercial y el Sistema Integrado de Servicios	Short Integer	2	SI	
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	255	SI	Dmo Parroquia DMQ
CodigoSistema	Planta Sistema Hidráulico	Código del Sistema hidráulico	String	2	SI	
CodigoElementoSector	Código Elemento Sector	Código hidráulico del sector	String	13	SI	
CodigoElementoSubsector	Código Elemento Subsector	Identificador primario único del elemento. Código hidráulico del subsector	String	13	SI	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
Nombre	Nombre	Nombre de la zona de servicio	String	255	SI	
NombreSector	Nombre Sector	Nombre del sector hidráulico	String	50	SI	
SubNombre	Sub Nombre	Nombre del subsector hidráulico	String	50	SI	
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
OperadorZona	Operador Zona	Personal Operativo de la Unidad Operativa responsable de la operación y mantenimiento del SubSector Hidráulico	String	100	NO	
COD_SH	SECTOR HIDRAULICO	Código de sector hidráulico de éste elemento. Dato original de la EPMAPS	String	6	SI	
COD_SUBSH	SUBSECTOR HIDRAULICO	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
COD_SIS	Código SISTEMA HIDRAULICO	Código de sistema hidráulico de éste elemento. Dato original de la EPMAPS	String	2	SI	
COD_LT	Código LINEA TRANSMISION	Código de línea de transmisión de éste elemento. Dato original de la EPMAPS	String	2	SI	
COD_TQ	Código TANQUE \ SECTOR	Código de tanque de éste elemento. Dato original de la EPMAPS	String	2	SI	
COD_SSH	Código SECTOR HIDRAULICO	Código SECTOR HIDRAULICO (global)	String	2	SI	
COD_MICSH	Código SUBSECTOR HIDRAULICO	Código de micro sector hidráulico de éste elemento	String	2	SI	
AvanceSectorizacion	Avance Sectorización	Porcentaje de Avance en relación a los trabajos de Aislamiento y Control del Subsector Hidráulico	Short Integer	2	SI	gDominio Porcentaje Avance
AvanceActualizacion	Avance Actualización	Porcentaje de Avance en relación al nivel de actualización de las redes y accesorios del SubSector Hidráulico, realizado por el Operador del SIGAP	Short Integer	2	SI	gDominio Porcentaje Avance
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el elemento	String	200	SI	

UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
transacción	transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro.	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro.	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

2.7.1 Subtipo Zona Hidráulica

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Sistema Mayor
2	Sistema Menor
3	Sistema Directo

3. Feature Dataset: Sistema Acueducto

Nombre	Sistema Acueducto
Tipo	Feature Dataset
Descripción	Dataset para el almacenamiento de los objetos espaciales (y sus atributos) que conforman la red de Distribución de Agua Potable en la EPMAPS
Referencia Espacial	WGS84 TMQ

3.1 Feature Class: eqCloración

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de equipos de Cloración y Re Cloración y sus principales atributos.


Alias	Equipos de Cloración		Geometría: Fuente:	Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple Juntion					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	Ancillary Role	Campo usado por la red geométrica para el análisis de la dirección del flujo, especifica que esta entidad debe ser "fuente"	Short Integer	2	SI	Ancillary Role Domain
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
Sistema	Sistema	Nombre código del Sistema hidráulico para distribución de Agua Potable	String	2	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha de Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha de Inicio de Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Intersección	Calle secundaria	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
NName	Placa Predial	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden de Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota de Superficie	Elevación de terreno en la cual se ubica el equipo de cloración (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo de Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operativo	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	20	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI	

Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
GPS	Levantamiento GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CodigoElemento	Código del Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	13	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Código de la Infraestructura contenedora	Llave para relaciones	String	13	SI	
Observación	Observaciones	Observación sobre el elemento	String	200	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha del Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación del Ultimo Cambio	Observación sobre el último cambio en el elemento	String	255	SI	
Nombre	Nombre del Sistema de Cloración	Nombre descriptivo de la ubicación del equipo de Cloración	String	50	SI	
OrigenAgua	Origen del Agua	Origen del agua a ser tratada por cloración, referida a su fuente principal	String	3	SI	Dominio Origen Agua
TipoCloracion	Tipo Cloración	Tipo de cloración	String	3	SI	Dominio Tipo Cloración
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
Transacción	Motivo de la Actualización	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	Centro de Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	
UbicacionTecnica	UbicacionTecnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.1.1 Subtipo Equipos Cloración

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Cloración
2	ReCloración
3	Cloración \ ReCloración

3.2 Feature Class: Hidrante

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de los hidrantes y sus principales atributos en el Distrito Metropolitano de Quito.

Alias	Hidrantes del Sistema de Distribución de Agua Potable		Geometría: Fuente:		Punto EPMAPS	
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple Juntion					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	AncillaryRole	Campo usado por la red geométrica	Short Integer	2	SI	Ancillary Role Domain
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
Sistema	Sistema	Nombre código del Sistema hidráulico para distribución de Agua Potable	String	2	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la que se encuentra ubicado el elemento (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	TipoAgua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	254	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	254	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico / Llave para relaciones	String	10	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones sobre el elemento	String	254	SI	
TipoSuperficie	Tipo de Superficie	Tipo de superficie del terreno donde se encuentra el instalado el hidrante	String	3	SI	Dominio Tipo Superficie
Marca	Marca	Fabricante/Marca del elemento	String	3	SI	Dominio Fabricante
TipoValvula	Tipo Valvula	Tipo de válvula principal que controla el flujo en el hidrante	String	10	SI	
PresionMaxima	Presión Máxima	Presión máxima de trabajo resultado del análisis de la red de distribución (psi)	Short Integer	2	SI	
PresionMinima	Presión Mínima	Presión mínima de trabajo resultado del análisis de la red de distribución (psi)	Short Integer	2	SI	

PresionUltimaMedicion	Presión Última Medición	Última medida de presión tomada en campo (psi)	Short Integer	2	SI	
DiametroHidrante	Diámetro del Hidrante	Diámetro del Hidrante (expresado en milímetros)	Short Integer	2	SI	Dis Diámetro Hidrante
DiametroValvula	Diámetro Valvula	Diámetro de la válvula principal de control del hidrante (mm)	Short Integer	2	SI	Dis Diámetro Hidrante
DiametroBoca1	Diámetro Boca1	Diámetro de la toma de agua #1 (expresado en milímetros)	Short Integer	2	SI	Dis Diámetro Hidrante
DiametroBoca2	Diámetro Boca2	Diámetro de la toma de agua #2 (expresado en milímetros)	Short Integer	2	SI	Dis Diámetro Hidrante
DiametroBoca3	Diámetro Boca3	Diámetro de la toma de agua #3(expresado en milímetros)	Short Integer	2	SI	Dis Diámetro Hidrante
RevisionBomberos	Revisión Bomberos	Este hidrante fue revisado conjuntamente con los bomberos.	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
FechaRevisionBomberos	Fecha Revisión Bomberos	Fecha en que reviso él hidrantes conjuntamente con los bomberos.	Date	8	SI	
CodigoHidrante	Código Hidrante	Código para identificar el hidrante en el campo, usualmente está pintado sobre el accesorio, Consta de hasta 6 caracteres. La primera Letra identifica a la Unidad Operativa. La segunda Letra identifica a la zona de atención. La secuencia numérica de hasta cuatro dígitos es asignada secuencialmente.	String	6	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	254	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
PlacaPredial	Placa Predial	Placa predial (DMQ) que identifica al lote frente a donde se ubica el elemento	String	30	SI	
UbicacionTecnica	Código Ubicación Técnica Equipo	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro.	Date	8	SI	
AreaDMQ	Área DMQ	Ubicación geográfica con respecto al área del DMQ: Distrito Urbano, Parroquias, Otro Cantón	Short Integer	2	SI	Dmo Área DMQ
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble.	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.2.1 Subtipo Hidrante

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Hidrante
2	Boca fuego
3	Hidrante Subterráneo

3.3 Feature Class: LinEstación bombeo

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las estaciones de Bombeo y sus principales atributos.

Alias	Estación de Bombeo		Geometría: Fuente:		Línea EPMAPS			
Tipo de Entidad	Feature Class							
Tipo de Feature	Simple Edge							
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio		
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI			
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI			
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI			
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	40	SI			
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	60	SI			
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	60	SI			
NNAME	NNAME	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	10	SI			
Sistema	Sistema	Nombre código del Sistema hidráulico para distribución de Agua Potable	String	2	SI			
Elementos	Elementos	Elementos según codificación Lotti: OBSOLETO	String	1	SI			
TipoElementos	Tipo Elementos	Tipo Elementos según codificación Lotti: OBSOLETO	String	1	SI			
Sector	Sector	Sector según codificación Lotti: OBSOLETO	String	3	SI			
Subsector	Subsector	Subsector según codificación Lotti: OBSOLETO	String	2	SI			
ObjetoTipo	Objeto Tipo	Objeto Tipo según codificación Lotti: OBSOLETO	String	1	SI			
ObjetoSecuencial	Objeto Secuencial	Objeto Secuencial según codificación Lotti: OBSOLETO	String	3	SI			
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain		
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa		
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI			
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI			
Dirección	Dirección	Dirección en la que se ubica el elemento	String	255	SI			
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa		
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI			
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado		
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI			
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI			
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación en la que se encuentra ubicada la estación de bombeo (msnm)	Double	8	SI			
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua		
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico		
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	255	SI			
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	255	SI			
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	255	SI			
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico		
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico / Llave para relaciones	String	10	SI			
LineasModeloFacilityID	Líneas Modelo Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI			

Observación	Observación	Observación generales sobre el elemento	String	200	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observación sobre el último cambio en el elemento	String	255	SI	
IDNodo1	ID Nodo1	Identifica el nodo aguas arriba del tramo de tubería	String	255	SI	
IDNodo2	ID Nodo2	Identifica el nodo aguas abajo del tramo de tubería	String	255	SI	
LinkSuffix	Link Suffix	Identificador del tramo de la tubería que permite diferenciar entre tuberías con un mismo nodo aguas arriba y aguas abajo	String	255	SI	
Nombre	Nombre	Nombre con el que conoce a la Estación de bombeo	String	255	SI	
NumeroTotalBombas	Número Total Bombas	Cantidad de bombas operativas existentes en la estación de bombeo incluyendo las bombas de reserva	Short Integer	2	SI	
NumeroBombasReserva	Numero Bombas Reserva	Cantidad de bombas designadas como reserva	Short Integer	2	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble.	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.4 Feature Class: LinVálvula

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las Válvulas del Sistema de Distribución de Agua Potable y sus principales atributos

Alias	Válvulas del Sistema de Distribución		Geometría: Fuente:	Línea EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple Edge					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	50	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	40	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	60	SI	
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	60	SI	
NNAME	NNAME	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	10	SI	
Sistema	Sistema	Nombre código del Sistema hidráulico para distribución de Agua Potable	String	2	SI	
Enabled	Enabled	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
Dirección	Dirección	Dirección en la que se ubica el elemento	String	255	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual está ubicada la válvula (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	255	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	255	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	255	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico / Llave para las relaciones	String	10	SI	
LineasModeloFacilityID	Líneas Modelo Facility ID	Llave para relaciones con la estructura contenedora de la válvula	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones sobre el elemento	String	200	SI	

IDNodo1	ID Nodo1	Identifica el nodo aguas arriba del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
IDNodo2	ID Nodo2	Identifica el nodo aguas abajo del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
LinkSuffix	Link Suffix	Identificador del tramo de la tubería que permite diferenciar entre tuberías con un mismo nodo aguas arriba y aguas abajo - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
FuncionValvula	Función Valvula	Descripción operativa de la válvula / Identifica la función de la válvula	String	3	SI	Dmo Función Valvula
ValvulaBypass	Valvula Bypass	Válvula que permite el paso del flujo de acuerdo a los requerimientos.	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CierreSentidoHorario	Cierre Sentido Horario	Sentido de cierre de la válvula igual que las manecillas del reloj	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
ActualmenteAbierta	Actualmente Abierta	Indica si la válvula actualmente abierta	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Motorizada	Motorizada	Indica si la válvula es motorizada	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
NormalmenteAbierta	Normalmente Abierta	Indica si la válvula se encuentra normalmente abierta	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CierreElastico	Cierre Elástico	Indica si la válvula tiene cierre elástico	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
PorcentajeApertura	Porcentaje Apertura	Indica la relación de apertura de la válvula (%)	Integer	4	SI	
Fabricante	Fabricante	Fabricante/marca del elemento	String	3	SI	Dominio Fabricante
Modelo	Modelo	Modelo del elemento	String	10	SI	
Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI	
Diámetro	Diámetro	Dimensión del diámetro de la válvula (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
RangoPresion	Rango Presión	Medida de presión de trabajo de la válvula (psi)	String	20	SI	
TipoRegulacion	Tipo Regulacion	Mecanismo de control para la operación de la válvula	String	3	SI	Dominio Regulacion Valvula Sistema
VueltasCerrar	Vueltas Cerrar	Número de vueltas que se debe girar para cerrar la válvula	Integer	4	SI	
CoeficienteKPerdidaCarga	Coeficiente K Perdida Carga	Factor que indica las pérdidas hidráulicas producida en el elemento cuando está abierto.	Double	8	SI	
CodigoValvula	Código Valvula	Código de la Válvula (campo), implementación a futuro	String	7	SI	
TipoValvulaIW	Tipo Valvula IW	Tipo de Válvula en función de los requerimiento del programa de modelado hidráulico, en desarrollo	String	7	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de puesta en funcionamiento de la Válvula, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado general de la Captación, requerido por activos fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligada la Válvula, se implementara a futuro	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro.	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro.	Date	8	SI	
AreaDMQ	Área DMQ	Ubicación geográfica con respecto al área del DMQ: Distrito Urbano, Parroquias, Otro Cantón	Short Integer	2	SI	Dmo AreaDMQ


GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble.	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.4.1 Subtipo LinVálvula

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Compuerta
2	Valvula de Compuerta
3	Valvula de Mariposa
4	Valvula de Aire
5	Ventosa
6	Valvula de Cheque
7	Valvula contra Golpe de Ariete
8	Valvula de Bola
9	Valvula Cónica
10	Valvula de Vacío
11	Valvula de Altitud
12	Valvula Reductora de Presión
13	Valvula Sustentadora de Presión
14	Valvula Reguladora de Caudal
15	Valvula Multichorro

3.5 Feature Class: mcCentral Eléctrica


Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las micro Centrales Hidroeléctricas en la red de distribución de Agua Potable

Alias	Micro Central Eléctrica		Geometría: Fuente:		Punto EPMAPS		
Tipo de Entidad	Feature Class						
Tipo de Feature	Simple Junction						
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio	
AncillaryRole	Ancillary Role	Campo usado por la red geométrica para el análisis de la dirección del flujo, especifica que esta entidad debe ser "fuente"	Short Integer	2	SI		
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain	
Sistema	Sistema	Nombre código del Sistema hidráulico para distribución de Agua Potable	String	2	SI		
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI		
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI		
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa	
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI		
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI		
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI		
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI		
NName	NName	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI		
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI		
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI		
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI		
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual se ubica la Central Eléctrica (msnm)	Double	8	SI		
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua	
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI		
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI		
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	20	SI		
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI		
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI		
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico	
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	13	SI		
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI		
Observación	Observación	Observaciones sobre el elemento	String	200	SI		
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI		
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI		

Nombre	Nombre	Nombre descriptivo de la micro Central Hidroeléctrica	String	50	SI	
CotaDescarga	Cota de Descarga	Elevación de la estructura de descarga (msnm	Double	8	SI	
PotenciaGenerada	Potencia Generada	Potencia generada por la micro central eléctrica (Mw)	Double	8	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.6 Feature Class: Piezas Especiales

Almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de los accesorios en el sistema de Distribución de Agua Potable. Son todos aquellos accesorios que se emplean para llevar a cabo ramificaciones, intersecciones, cambios de dirección, modificaciones de diámetro, uniones de tuberías de diferente material o diámetro, y terminales de los conductos, entre otros.

Alias	Piezas Especiales del Sistema de Distribución de Agua Potable		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS 			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple Junction					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	Ancillary Role	Campo usado por la red geométrica para el análisis de la dirección del flujo, especifica que esta entidad debe ser "fuente"	Short Integer	2	SI	
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	
Sistema	Sistema	Nombre código del Sistema hidráulico para distribución de Agua Potable	String	2	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
NName	NName	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual se ubica la planta de cloración (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	20	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	10	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el elemento	String	200	SI	
TipoSuperficie	Tipo Superficie	Tipo de superficie del terreno en donde se encuentra instalada la pieza especial	String	3	SI	Dominio Tipo Superficie
TipoJunta	Tipo Junta	Tipo de junta	String	3	SI	Dominio Tipo Junta

MaterialJunta	Material Junta	Material de la junta	String	3	SI	Dmo Material Junta
Diametro1	Diametro1	Dimensión del diámetro de llegada o salida de uno de los extremos del elemento especial (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
Diametro2	Diametro2	Dimensión del diámetro de llegada o salida de uno de los extremos del elemento especial (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
Diametro3	Diametro3	Dimensión del diámetro de llegada o salida de uno de los extremos del elemento especial (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
Diametro4	Diametro4	Dimensión del diámetro de llegada o salida de uno de los extremos del elemento especial (mm)	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería
NodeID	Node ID	Identifica el nodo : solicitado en el programa de modelado hidráulico	String	15	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
UbicacionTecnica	UbicacionTecnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Profundidad1	Profundidad 1 (metros)	Profundidad de entrada de la pieza especial, generalmente una unión tipo "Z"	Double	8	SI	
Profundidad2	Profundidad 2 (metros)	Profundidad de entrada de la pieza especial, generalmente una unión tipo "Z"	Double	8	SI	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.7 Feature Class: Planta de Tratamiento

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las Planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y sus principales atributos.

Alias	Planta de Tratamiento de Agua Potable		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS 			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple Junction					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	Ancillary Role	Campo usado por la red geométrica para el análisis de la dirección del flujo, especifica que esta entidad debe ser "fuente"	Short Integer	2	SI	Ancillary Role Domain
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica Determina si el elemento está ACTIVO	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
Sistema	Sistema	Define la pertenencia a un sistema de Distribución de Agua Potable	String	2	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha en la cual se inició el funcionamiento de la planta de tratamiento	Date	8	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle Principal en la que se ubica la PTAP	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle Secundaria en la que se ubica la PTAP	String	100	SI	
NName	NName	Nomenclatura de Placa Predial que identifica a la PTAP	String	100	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa
Rotación	Rotación	Relación del elemento para la correcta visualización del símbolo de la PTAP Uso solo en mapeo!	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Los subtipos se utilizan para diferenciar los tipos de entidad dentro de una clase de entidad según sus valores predeterminados, dominios de atributo, reglas de conectividad y reglas de relación. Los subtipos están definidos para una clase de entidad, y sólo un campo en la clase de entidad puede tener subtipos definidos para esto. Subtipos de Plantas: Convencional Paquete	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de la PTAP	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación del terreno en el cual se ubica la planta de tratamiento (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en la PTAP	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Define si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Parroquia	Parroquia	Parroquia del cantón Quito en la que se encuentra la PTAP	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio del cantón Quito en la que se encuentra la PTAP	String	50	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada la PTAP	String	20	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo al esquema asociado a la PTAP	String	20	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a esta PTAP	String	100	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS (Si\No)	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código SIGAP Llave para relaciones	String	10	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones sobre la PTAP	String	200	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en la PTAP	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios

ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
Nombre	Nombre	Nombre de la Planta de Tratamiento de Agua Potable	String	50	SI	
NombreFuente	Nombre Fuente	Nombre de la fuente principal que alimenta a esta PTAP	String	50	SI	
CapacidadDiseno	Capacidad Diseño	Caudal para el cual fue diseñada la planta de tratamiento (l/s)	Double	8	SI	
PiscinaAlmacenamientoAgua Cruda	Piscina Almacenamiento Agua Cruda	Indica si posee piscina de almacenamiento de agua cruda	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
VolumenAlmacenamientoAgua Cruda	Volumen Almacenamiento Agua Cruda	Indica el volumen de almacenamiento de agua cruda (m3)	Double	8	SI	
PreCloracion	PreCloracion	Indica si se aplica precloración	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
PostCloracion	PostCloracion	Indica si se aplica postcloración	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
NumeroMezcladores	Numero Mezcladores	Número de mezcladores	Short Integer	2	SI	
NumeroFloculadores	Numero Floculadores	Número de floculadores	Short Integer	2	SI	
NumeroClariFloculadores	Numero Clari Floculadores	Número de clarifloculadores	Short Integer	2	SI	
NumeroSedimentadores	Numero Sedimentadores	Número de sedimentadores	Short Integer	2	SI	
NumeroFiltros	Numero Filtros	Número de filtros	Short Integer	2	SI	
CaudalEntrada	Caudal Entrada	Caudal de ingreso a la planta de tratamiento (l/s)	Double	8	SI	
CaudalSalida	Caudal Salida	Caudal de salida de la planta de tratamiento (l/s)	Double	8	SI	
CotaEntrada	Cota Entrada	Nivel de la superficie del agua a la entrada a la planta de tratamiento (msnm)	Double	8	SI	
CotaSalida	Cota Salida	Nivel de la superficie del agua a la salida de la planta de tratamiento (msnm)	Double	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción de la PTAP	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
CentroLogistico	CentroLogistico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico
CentroCosto	CentroCosto	Centro de costo asociado a la PTAP definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI	
UbicacionTecnica	UbicacionTecnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro de la PTAP.	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro de la PTAP.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro de la PTAP.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro de la PTAP.	Date	8	SI	
GlobalID	GlobalID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble.	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.7.1 Subtipo Planta de Tratamiento

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Convencional
2	Paquete

3.8 Feature Class: Tanque

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de los tanques de reserva y distribución de agua potable en el DMQ.

Alias	Tanques de Reserva / Distribución de Agua Potable		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS				
Tipo de Entidad	Feature Class						
Tipo de Feature	Simple Junction						
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio	
AncillaryRole	Ancillary Role	Campo usado por la red geométrica para el análisis de la dirección del flujo, especifica que esta entidad debe ser "fuente"	Short Integer	2	SI	Ancillary Role Domain	
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa	
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI		
CentroCosto	Centro Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI		
Sistema	Sistema	Define la pertenencia a un sistema de Distribución de Agua Potable	String	2	SI		
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI		
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI		
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI		
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI		
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI		
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI		
NName	NName	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI		
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI		
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado	
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI		
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI		
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual se ubica la planta de cloración (msnm)	Double	8	SI		
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua	
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico	
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI		
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI		
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	254	SI		
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	254	SI		
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	254	SI		
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico	
Nombre	Nombre	Nombre del Tanque	String	50	SI		
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	10	SI		
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI		
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el Tanque	String	200	SI		
OperacionTanque	Operación Tanque	Operación del tanque	String	3	SI	Dominio Operación Tanque	
Capacidad	Capacidad	Volumen de agua almacenado en el tanque (m3)	Double	8	SI		


CotaFondo	Cota Fondo	Elevación del fondo del tanque (msnm)	Double	8	SI	
Geometría	Geometría	Identifica el número y la forma de las celdas que conforman el tanque	String	3	SI	Dominio Geometría Tanque
Diámetro	Diámetro	Dimensión del diámetro ancho del tanque si éste fuese un cilindro (m) aplicable a tanques “circulares”	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tan Poz
Largo	Largo	Dimensión del largo del tanque (m)	Double	8	SI	
Ancho	Ancho	Dimensión del ancho del tanque (m)	Double	8	SI	
Alto	Alto	Dimensión de la altura del tanque (m)	Double	8	SI	
NivelDesborde	Nivel Desborde	Altura de agua en la cual el tanque inicia el desborde (m)	Double	8	SI	
NivelMinUtil	Nivel Min Util	Elevación de agua mínima para mantener la sumergencia de la tubería (msnm)	Double	8	SI	
DistanciaSalEnt	Distancia Sal - Ent	Distancia de separación entre las tuberías de entrada y salida (m)	Double	8	SI	
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del Tanque, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado el Tanque, se implementara a futuro	String	254	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
IDSAMI	ID S.A.M.I	Vínculo con el Sistema SAMI	Short Integer	2	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.8.1 Subtipo Tanque

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Tanque
2	Rompe Presión
3	Cajón Recolector

3.9 Feature Class: Toma

Rasgo para el almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de las obras de toma que corresponden al departamento de distribución

Alias	Obra de Toma del Sistema de Distribución de Agua Potable		Geometría: Punto Fuente: EPMAPS			
Tipo de Entidad	Feature Class					
Tipo de Feature	Simple Junction					
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio
AncillaryRole	Ancillary Role	Campo usado por la red geométrica para el análisis de la dirección del flujo, especifica que esta entidad debe ser "fuente"	Short Integer	2	SI	Ancillary Role Domain
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain
Sistema	Sistema	Define la pertenencia a un sistema de Distribución de Agua Potable	String	2	SI	
Elementos	Elementos	Elementos según codificación Lotti: OBSOLETO	String	1	SI	
TipoElementos	Tipo Elementos	TipoElementos según codificación Lotti: OBSOLETO	String	1	SI	
Sector	Sector	Sector según codificación Lotti: OBSOLETO	String	3	SI	
Subsector	Subsector	Subsector según codificación Lotti: OBSOLETO	String	2	SI	
ObjetoTipo	Objeto Tipo	ObjetoTipo según codificación Lotti: OBSOLETO	String	1	SI	
ObjetoSecuencial	Objeto Secuencial	ObjetoSecuencial según codificación Lotti: OBSOLETO	String	3	SI	
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI	
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI	
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI	
FechaInicioOperacion	Fecha Inicio Operación	Fecha de inicio de operación del elemento	Date	8	SI	
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	100	SI	
NName	NName	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	100	SI	
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	
Rotación	Rotación	Valor asignado para la correcta visualización del símbolo, referencia perpendicular a la red de distribución	Double	8	SI	
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI	
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI	
CotaSuperficie	Cota Superficie	Elevación de terreno en la cual se ubica la planta de cloración (msnm)	Double	8	SI	
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua
Operable	Operable	Si el elemento es operable o no	Short Integer	2	SI	Dominio lógico
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI	
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	50	SI	
Ficha	Ficha	Hipervínculo a la ficha de levantamiento asociada a este elemento	String	20	SI	
Esquema	Esquema	Hipervínculo del esquema asociado a este elemento	String	20	SI	
Foto	Foto	Hipervínculo de la foto asociada a este elemento	String	100	SI	
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico

CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	13	SI	
ElementoAcueductoFacilityID	Elemento Acueducto Facility ID	Llave para relaciones	String	13	SI	
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el elemento	String	200	SI	
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
Nombre	Nombre	Nombre del elemento	String	50	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
NivelVerificacionElemento	Nivel Verificación Elemento	Nivel de Confiabilidad del dato: OBSOLETO	Short Integer	2	SI	Gis Verificación
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.10 Feature Class: Transporte

Almacenamiento de la información relacionada con la ubicación de la tubería para el transporte de la Agua Potable en el Sistema de Distribución de Agua Potable en el DMQ.

Alias	Tuberías para Transporte de Agua Potable		Geometría: Fuente:		Línea EPMAPS			
Tipo de Entidad	Feature Class							
Tipo de Feature	Simple Edge							
Nombre del Campo	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Valor Nulo	Dominio		
Enabled	Enabled	Campo usado por la red geométrica. Determina si el elemento está activo	Short Integer	2	SI	Enabled Domain		
AreaOperativa	Área Operativa	Campo para almacenar información del área operativa de la EPMAPS en donde está el elemento; El área operativa se refiere a las UNIDADES que tienen bajo su cargo la operación y mantenimiento del sistema y sus componentes.	String	5	SI	Dominio Área Operativa		
AreaAdministrativa	Área Administrativa	Campo para almacenar información del área administrativa de la EPMAPS en donde está el elemento. El área administrativa se refiere a los DEPARTAMENTOS que tienen bajo su cargo la administración del sistema y sus componentes.	String	3	SI	Dominio Área Administrativa		
CentroLogistico	Centro Logístico	Campo para almacenar información de la SUBUNIDAD o grupo específico de trabajo que realiza la operación y mantenimiento	Short Integer	2	SI	Dis Centro Logístico		
CentroCosto	Centro de Costo	Centro de costo asociado al elemento definido por la Gerencia Financiera	String	254	SI			
COD_SH	COD_SH	Código de SECTOR HIDRÁULICO	String	6	SI			
COD_SUBSH	COD_SUBSH	Código de SUBSECTOR HIDRAULICO, referido a la distribución de las áreas de operación de un Sector Hidráulico	String	8	SI			
Parroquia	Parroquia	Parroquia en la que se encuentra el elemento	String	10	SI			
Barrio	Barrio	Barrio en el que se encuentra el elemento	String	40	SI			
CallePrincipal	Calle Principal	Calle principal en la que se ubica el elemento	String	60	SI			
Intersección	Intersección	Calle secundaria en la que se ubica el elemento	String	60	SI			
NNAME	NNAME	Placa predial (DMQ) que identifica al lote donde se ubica el elemento	String	10	SI			
Sistema	Sistema	Define la pertenencia a un sistema de Distribución de Agua Potable	String	2	SI			
TipoSuperficie	Tipo Superficie	Tipo de superficie del terreno	String	3	SI	Dominio Tipo Superficie		
GPS	GPS	Verificación en campo vía GPS	Short Integer	2	SI	Dominio lógico		
FechaInstalacion	Fecha Instalación	Fecha de instalación del elemento	Date	8	SI			
Estado	Estado	Estado del elemento	String	10	SI	Dominio Estado		
TipoConducto	Tipo Conducto	Indica que tipo de conducto es el elemento	String	3	SI	Dominio Tipo Conducto		
Subtipo	Subtipo	Indica a que subtipo pertenece este elemento	Integer	4	SI			
IDOrdenTrabajo	ID Orden Trabajo	Identifica a la orden de trabajo asociada con la instalación de este elemento	String	20	SI			
TipoAgua	Tipo Agua	Tipo de agua encontrada en el elemento	String	12	SI	Dominio Tipo Agua		
Material	Material	Material de la estructura del elemento	String	3	SI	Dominio Material Tubería		
RevestimientoExterior	Revestimiento Exterior	Material del revestimiento exterior del elemento	String	4	SI	Dominio Revestimiento Exterior		
RevestimientoInterior	Revestimiento Interior	Material del revestimiento interior del elemento	String	3	SI	Dominio Revestimiento Interior		
TipoJunta	Tipo Junta	Tipo de junta del elemento	String	3	SI	Dominio Tipo Junta		
ClaseTuberia	Clase Tubería	Clasificación que recibe la tubería por sus características de fabricación o trabajo	String	10	SI			
Rugosidad	Rugosidad	Coefficiente de fricción o resistencia al movimiento, depende del tipo de material de la tubería (Colebrook White)	Double	8	SI			
Profundidad	Profundidad	Profundidad en la que se encuentra el elemento (m)	Double	8	SI			
Diámetro	Diámetro	Diámetro interno del elemento, expresado en milímetros	Short Integer	2	SI	Dominio Diámetro Tubería		

Base	Base	Ancho inferior de la zanja de instalación de la tubería (m)	Double	8	SI	
Altura1	Altura1	Altura de relleno bien compactado (m)	Double	8	SI	
Altura2	Altura2	Altura de relleno medianamente compactado (m)	Double	8	SI	
AnchoBerma	Ancho Berma	Ancho del camino adyacente a la zanja de instalación (m)	Double	8	SI	
Talud1	Talud1	Inclinación de una de las paredes de la zanja de instalación.	String	7	SI	
Talud2	Talud2	Inclinación de una de las paredes de la zanja de instalación.	String	7	SI	
CodigoElemento	Código Elemento	Identificador primario único del elemento. Código Hidráulico	String	10	SI	
IDNodo1	ID Nodo1	Identifica el nodo aguas arriba del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	13	SI	
IDNodo2	ID Nodo2	Identifica el nodo aguas abajo del tramo de tubería - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	13	SI	
LinkSuffix	Link Suffix	Identificador del tramo de la tubería que permite diferenciar entre tuberías con un mismo nodo aguas arriba y aguas abajo - Determinado en el programa de modelado hidráulico	String	255	SI	
Observación	Observación	Observaciones generales sobre el elemento	String	200	SI	
PresionNominal	Presión Nominal	Presión por la que se conoce comercialmente a la tubería (psi)	Double	8	SI	
PresionTrabajo	Presión Trabajo	Máxima presión a la que se recomienda que trabaje la tubería (psi)	Double	8	SI	
CodigoTuberia	Código Tubería	Código del tramo de Tubería (campo), implementación a futuro	String	10	SI	
AreaDMQ	Área DMQ	Ubicación geográfica con respecto al área del DMQ: Distrito Urbano, Parroquias, Otro Cantón	Short Integer	2	SI	Dmo Área DMQ
afAnoInstalacion	Año de Instalación	Año de construcción del elemento, requerido por activos fijos	Integer	4	SI	
afEstado	Estado General del Bien	Estado General del Bien, Evaluación de Activos Fijos	Short Integer	2	SI	afDominio Estado
UbicacionTecnica	Ubicación Técnica	Código de la Ubicación Técnica (PM - SAP) a la que está ligado al elemento, se implementara a futuro	String	254	SI	
Transacción	Transacción	Control de Actualización de la información, elemento nuevo, modificado, borrado, cambio de estado, etc.	Short Integer	2	SI	Dmo transacción
Usuario	Usuario	Usuario que realizó el último cambio en el elemento	Integer	4	SI	Dominio Usuarios
FechaUltimoCambio	Fecha Ultimo Cambio	Fecha en la que se realizó el último cambio en el elemento	Date	8	SI	
ObservacionUltimoCambio	Observación Ultimo Cambio	Observaciones relacionadas con el ingreso de la información; fuente, motivo del cambio, confiabilidad, etc.	String	255	SI	
created_user	created_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que creó el registro	String	255	SI	
created_date	created_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se creó el registro.	Date	8	SI	
last_edited_user	last_edited_user	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información del nombre del usuario que editó el registro.	String	255	SI	
last_edited_date	last_edited_date	Campo para "rastreo del editor", ArcGIS registrará automáticamente la información de la fecha y hora que en la que se editó el registro	Date	8	SI	
GlobalID	Global ID	Los tipos de datos Id. Global y GUID almacenan cadenas de estilo de registro que constan de 36 caracteres encerrados en llaves. Estas cadenas únicamente identifican una entidad o fila de tabla dentro de una geodatabase y en todas las geodatabases. Así es como se rastrean las entidades en la replicación de geodatabase unidireccional y doble	GlobalID	38	NO	
Flag	Nivel de Confiabilidad del dato	Nivel de Confiabilidad del dato	Short Integer	2	SI	Gis Verificación

3.10.1 Subtipo Transporte

SUBTIPO	
Código	Nombre
1	Conducción
2	Efluente
3	Transmisión
4	Alimentación
5	Distribución Primaria
6	Distribución Secundaria
7	Acometida
8	Distribución Terciaria

4. Red Geométrica: Sistema Acueducto

		Feature Classes	mcCentral Eléctrica
			Lin Valvula
			Sistema Acueducto_Net_Junctions
			Planta Tratamiento
			Transporte
			Tanque
			Pieza Especial
			Eq Cloración
			Lin Estación Bombeo
			Hidrante
			Toma

Nombre	Sistema Acueducto_Net
Tipo	Red Geométrica
Descripción	SistemaAcueducto_Net
Feature Dataset	Sistema Acueducto

5. Topología: Características Acueducto

Nombre	Topología Características Acueducto
Tipo	Topología
Descripción	Topología Características Acueducto
Feature Dataset	Características Acueducto

Feature Classes	Zona Hidráulica	
	Área Operativa Distribución	
Reglas Topológicas		
Origen	Tipo Regla	Destino
Zona Hidráulica	AreaNoOverlap	Zona Hidráulica
Zona Hidráulica	AreaNoGaps	Zona Hidráulica
Área Operativa Distribución	AreaNoOverlap	Área Operativa Distribución
Área Operativa Distribución	AreaNoGaps	Área Operativa Distribución

6. Dominios

6.1 Dominio Af Dominio Estado

AF Dominio Estado	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Estado General del Bien
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	Excelente o muy bueno
2	Bueno
3	Regular
4	Deficiente
5	Malo

6.2 Dominio Ancillary Role Domain

Ancillary Role Domain	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Rol Auxiliar (red geométrica)
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
0	Ninguno
1	Fuente
2	Desagüe

6.3 Dominio Centro Logístico

Dis Centro Logístico	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Centro logístico de distribución
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	CENTRO B (Alpahuasi)
2	CENTRO A (La Granja)
3	NORTE
4	PARROQUIAS SUR ORIENTALES
5	PARROQUIAS NORTE A (Calderón)
6	PARROQUIAS ORIENTALES
32	SUR
33	PARROQUIAS NORTE B (Pusuqui)
88	UMED

6.4 Dominio Diámetro Tubería

dis Diámetro Hidrante	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Diámetro del hidrante en las redes de distribución
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
50	2"
75	3"
100	4"
150	6"

6.5 Dominio Área DMQ

dmo Área DMQ	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Ubicación en relación al DMQ
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	Ciudad
2	Parroquias
3	Otro Cantón

6.6 Dominio Función Válvula

dmo Función Válvula	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Interacción de la Válvula con la Sectorización Hidráulica
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
CSB	Control Subsector
INT	Interconexión
COR	Corte
LSB	Limite Subsector
OPE	Operación
DGU	Desagüe
OTR	Otro
DES	Desconocido

6.7 Dominio Material Junta

dmo Material Junta	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Material de la Junta
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
PVC	Poly Vinyl Chloride
ACE	Acero
HID	Hierro Dúctil
HIF	Hierro Fundido
HIG	Hierro Galvanizado
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.8 Dominio Parroquia DMQ

dmo Parroquia DMQ	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Parroquias DMQ
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
ALANGASI	Alangasí
AMAGUANA	Amaguaña
ATAHUALPA	Atahualpa
BELISARIO QUEVEDO	Belisario Quevedo
CALACALI	Calacalí
CALDERON	Calderón
CARCELEN	Carcelén
CENTRO HISTORICO	Centro Histórico
CHAVEZPAMBA	Chavezpamba
CHECA	Checa
CHILIBULO	Chilibulo
CHILLOGALLO	Chillogallo
CHIMBACALLE	Chimbacalle
COCHAPAMBA	Cochapamba
COMITE DEL PUEBLO	Comité del Pueblo
CONCEPCION	Concepción
CONOCOTO	Conocoto
COTOCOLLAO	Cotocollao
CUMBAYA	Cumbayá
EL CONDADO	El Condado
EL INCA	El Inca
EL QUINCHE	El Quinche

GALEA	Galea
GUAMANI	Guamaní
GUANGOPOL	Guangopolo
GUAYLLABAMBA	Guayllabamba
INAKITO	Iñaquito
ITCHIMBIA	Itchimbía
JIPIJAPA	Jipijapa
KENNEDY	Keneddy
LA ARGELIA	La Argelia
LA ECATORIANA	La Ecuatoriana
LA FERROVIARIA	La Ferroviaria
LA LIBERTAD	La Libertad
LA MENA	La Mena
LA MERCED	La Merced
LLANO CHICO	Llano Chico
LLOA	Lloa
MARISCAL SUCRE	Magdalena
NANEGAL	Mariscal Sucre
NANEGALITO	Nanegal
NAYON	Nanegalito
NONO	Nayón
PACTO	Nono
PERUCHO	Pacto
PIFO	Perucho
PINTAG	Pifo
POMASQUI	Píntag
PONCEANO	Pomasqui
PUELLARO	Ponceano
PUEMBO	Puéllaro
PUENGASI	Puembo
QUITUMBE	Puengasí
RUMIPAMBA	Quitumbe
SAN ISIDRO DEL INCA	Rumipamba
SAN JOSE DE MINAS	San Antonio de Pichincha
SAN ANTONIO DE PICHINCHA	San Bartolo
SAN BARTOLO	San José de Minas
SAN JUAN	San Juan
SOLANDA	Solanda
TABABELA	Tababela
TUMBACO	Tumbaco
TURUBAMBA	Turubamba
YARUQUI	Yaruquí
ZAMBIZA	Zámbiza
DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
OTRO	Otro Cantón

6.9 Dominio Rango Presión

dmo Rango Presión PSI_H	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Rango de presiones medidas en un hidrante
Tipo de Dominio	RangeDomain
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
MinValue	0
Max Value	300

6.10 Dominio Tipo Aporte

dmo Tipo Aporte	
Propietario	EPMAPS
Descripción	El caudal medio se dirige a
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
0	Desconocido
1	Caudal a Distribución
2	Caudal a Tanque

6.11 Dominio Transacción

dmo Transacción	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Transacciones realizadas en la actualización
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	MODIFICADO
2	EXISTENTE
3	NUEVO
4	ValorNA1
5	ValorNA2
6	OTRO

6.12 Dominio Área Administrativa

Dominio Área Administrativa	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Áreas Administrativas de la EPMAPS
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
ALC	Departamento Alcantarillado
PRO	Producción
CAT	Catastro
MIC	Micromedicion
ACU	Acuífero
ANC	Agua No Contabilizada
DES	Desconocida
OTR	Otra
DIS	Departamento Distribución
EST	Departamento Ingeniería de Proyectos
SES	Captaciones y Conducciones

6.13 Dominio Área Operativa

Dominio Área Operativa	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Áreas Operativas
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
DES	Desconocido
OTR	Otro
GODC	U.O. CENTRO
GODN	U.O. NORTE
GODS	U.O. SUR
GODP	U.O. Parroquias NORTE
GODO	U.O. Parroquias ORIENTALES
GODI	U.O. Parroquias SUR ORIENTALES
GODM	U. Mantenimiento Electromecánico

6.14 Dominio Diámetro Acceso

Dominio Diámetro Acceso	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Diámetro de acceso
Tipo de Dominio	RangeDomain
Tipo de Dato	Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
MinValue	0
Max Value	72

6.15 Dominio Diámetro Tanque / Pozo

Dominio Diámetro TanPoz	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Diámetro Tanque /Pozo
Tipo de Dominio	RangeDomain
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
MinValue	1
Max Value	200

6.16 Dominio Estado

Dominio Estado	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Estado
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
Instalado	Instalado
Proyectado	Proyectado
Abandonado	Abandonado
Removido	Removido
PorRemover	Por Remover

Dominio Diámetro Tubería	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Diámetro Tubería
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
12	12
18	18
25	25
50	50
75	75
100	100
150	150
200	200
250	250
300	300
350	350
400	400
450	450
500	500
550	550
600	600
650	650
700	700
750	750
800	800
850	850
900	900
1000	1000
1100	1100
1200	1200
1300	1300
1400	1400
0	Desconocido
-1	Otro
1500	1500
1600	1600
1050	1050
40	40

Dominio Fabricante	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Fabricante
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
ECV	EcuaValvula
ECM	EcuaManguera
AWW	Awwa
AND	Andina
DAF	Dafigo
RDW	RdWood
BER	Bermad
SID	Sidec
FUN	Fundiec
TOR	Torino
ALA	Alabama
CON	Construcel
THU	Thuri
ROS	Ross
F&P	Fisher&Porter
SPA	Sparling
YEW	Yewmag
ADM	Admag
BRO	Brooks
MUE	Mueller
ANN	Anniston
POL	Poliyet
BAI	Bailey
DRE	Dresser
APO	Apolo
VOL	Vol
EMA	EMAAPQ
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.19 Dominio Geometría Tanque

Dominio Geometría Tanque	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Geometría Tanque
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
UCC	Una Celda Circular
DCC	Dos Celdas Circulares
UCR	Una Celda Rectangular
DCR	Dos Celdas Rectangulares
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.20 Dominio Lógico

Dominio Lógico	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Dominio Lógico
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	Si
0	No

6.21 Dominio Mantenimiento Hidrante

Dominio MantHidrante	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Mantenimiento Hidrante
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
BUE	Bueno
REE	Reemplazar
MAN	Mantenimiento

6.22 Dominio Material Caja

Dominio Material Caja	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Material Caja
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
CON	Concreto
LAD	Ladrillo
HRA	Hormigón Armado
PIE	Piedra
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.23 Dominio Material Tubería

Dominio Material Tubería	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Material tubería
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
HD	Hierro Dúctil
HF	Hierro Fundido
PVC	PVC
ASC	Asbesto Cemento
ACE	Acero
POF	Polietileno Flex
HG	Hierro Galvanizado
GRP	GRP
HRA	Hormigón Armado
DES	Desconocido
OTR	Otro
RPV	PVC Rígido

6.24 Dominio Operación Tanque

Dominio Operación Tanque	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Operación tanque
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
ALM	Almacenamiento
ROM	Rompe Presión
OTR	Otro
DES	Desconocido

6.25 Dominio Origen Agua

Dominio Origen Agua	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Origen agua
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
DIS	Distribución
PTR	Planta Tratamiento
POZ	Pozo
TNQ	Tanque
GAF	Galería Filtrante
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.26 Dominio Personal Fogueo

Dominio Personal Fogueo	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Personal fogueo
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
EMA	EMAAP-Q
CNT	Contratista
CBQ	Bomberos
ECQ	Revisión Conjunta EMAAPQ- CBQ
OTR	Otro

6.27 Dominio Regulación Válvula Sistema

Dominio Regulacion Valvula Sistema	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Regulación válvula del sistema
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
FLU	Flujo
PRE	Presión

6.28 Dominio Revestimiento Exterior

Dominio Revestimiento Exterior	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Revestimiento Exterior
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
CPLK	Cinta Recubrimiento Polinken
CASF	Cinta Recubrimiento Asfaltico
PEPX	Pintura Epoxica
PASF	Pintura Asfáltica
NIN	Ninguno
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.29 Dominio Revestimiento Interior

Dominio Revestimiento Interior	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Revestimiento Interior
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
MOR	Mortero
PRI	Primer
EPX	Pintura Epoxica
PIE	Piedra
HOR	Hormigón
NIN	Ninguno
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.30 Dominio Tipo Acceso

Dominio Tipo Acceso	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo acceso
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
PUE	Puerta
THF	Tapa Hierro Fundido
TACI	Tapa Acero Circular
TACU	Tapa Acero Cuadrada
POL	Polietileno
NIN	Ninguno
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.31 Dominio Tipo Agua

Dominio Tipo Agua	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo agua
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
Tratada	Agua Tratada
Potable	Agua Potable
Reciclada	Agua Reciclada
Cruda	Agua Cruda
Negras	Aguas Negras
Lluvias	Aguas Lluvias
Desinfectada	Aguas Desinfectadas
Mixto	Sistema Mixto
RLavado	Retro Lavado
ComQuimico	Compuesto Químico

6.32 Dominio Tipo Cloración

Dominio Tipo Cloración	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo cloración
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
GAS	Gas
LIQ	Liquido
POL	Polvo

6.33 Dominio Tipo Conducto

Dominio Tipo Conducto	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo Conducto
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
CAN	Canal
TUN	Túnel
TUB	Tubería
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.34 Dominio Tipo Junta

Dominio Tipo Junta	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo junta
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
DRE	Dresser
GSI	Gibault Simétrica
GAS	Gibault Asimétrica
BRI	Brida
SUE	Suelda
PEG	Pegamento
ORG	ORing
ELA	Elástica
SQU	Soldadura Química
NEO	Neopreno
DES	Desconocida
OTR	Otro

6.35 Dominio Tipo Superficie

Dominio Tipo Superficie	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo superficie
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
ASF	Asfalto
ADQ	Adoquín
EMP	Empedrado
TIE	Tierra
CON	Concreto
DES	Desconocido
OTR	Otro

6.36 Dominio Usuarios

Dominio Usuarios	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Operadores del SigRA
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	Patricio Nolivos
2	Mireya Salazar
3	Roddy Delgado
5	Darwin Bohórquez
6	Edison Chiriboga
7	Luis Cali
8	Edmundo Almeida
9	Oscar Reyes
10	Carlos Simbaña
11	Timoleon Sosa
12	Hidrotec
13	Hidrotec2
14	Walter Encalada
15	Hernan Flores
16	Temporal1(2009)
17	Temporal2(2009)
18	Vinicio Lema
0	Desconocido
-1	Otro
19	Marcial Punguil
21	Xavier Hidalgo
22	Robert Chamorro
4	Carlos Emilio Murillo

6.37 Dominio Enabled Domain

Enabled Domain	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Enabled
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
0	False
1	True

6.38 Dominio Porcentaje Avance

gDominio Porcentaje Avance	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Rango de presiones medidas en un hidrante
Tipo de Dominio	RangeDomain
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
MinValue	0
Max Value	100

6.39 Dominio Gis Verificación

gis Verificación	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Estado de la verificación de los elementos en el SIG
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Short Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	Verificado
2	Parcialmente verificado
3	Se asumen valores por defecto
9	NO VERIFICADO

mDominio Parroquia	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Parroquias
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
González Suarez	González Suarez
El Tejar	El Tejar
San Juan	San Juan
América	América
Larrea	Larrea
El Belen	El Belen
Vicentina	Vicentina
Eugenio Espejo	Eugenio Espejo
Itchimbia	Itchimbia
La Tola	La Tola
Manosalvas	Manosalvas
Miraflores	Miraflores
San Sebastian	San Sebastian
Mariscal Sucre	Mariscal Sucre
El Panecillo	El Panecillo
La Floresta	La Floresta
San Roque	San Roque
Guapulo	Guapulo
La Colmena	La Colmena
La Paz	La Paz
Los Dos Puentes	Los Dos Puentes
Puembo	Puembo
Pifo	Pifo
Tababela	Tababela
Yaruqui	Yaruqui
Checa	Checa
El Quinche	El Quinche
Guayllabamba	Guayllabamba
Cumbayá	Cumbayá
Tumbaco	Tumbaco
505	Guangopolo
510	Conocoto
515	El Tingo
520	Alangasi
525	La Merced
530	Amaguaña
535	Pintag
605	San Antonio

610	Pomasqui
705	Calderon
710	Llano Chico
715	Zambiza
720	Nayon
805	Lloa
905	Puellarro
910	Perucho
915	Chavezpamba
920	Atahualpa
925	San Jose de Minas
930	Calacali
935	Nono
940	Nanegal
945	Nanegalito
950	Gualea
955	Pacto
La Colon	La Colon
Santa Ana	Santa Ana
La Pradera	La Pradera
Chimbacalle	Chimbacalle
Belisario Quevedo	Belisario Quevedo
Alpahuasi	Alpahuasi
Rumipamba	Rumipamba
Luluncoto	Luluncoto
La Carolina	La Carolina
Chiriyacu	Chiriyacu
Bellavista	Bellavista
Ferrovial	Ferrovial
El Batan	El Batan
Villaflora	Villaflora
Iñaquito	Iñaquito
La Magdalena	La Magdalena
Chaupicruz	Chaupicruz
Hermano Miguel	Hermano Miguel
Cochapamba	Cochapamba

6.41 Dominio Fabricante Bomba

uDominio Fabricante Bomba	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Fabricante bomba
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
American Marsh	American Marsh
Goulds Pumps	Goulds Pumps
Aurora Pumps	Aurora Pumps
Berkeley	Berkeley
Deming	Deming
Myers	Myers
Weinnan	Weinnan
Worthigton	Worthigton
Saer	Saer
Peerless Pumps	Peerless Pumps
Grame Deming	Grame Deming
JRM	JRM
Barnes	Barnes
Iohuston	Iohuston
Desconocido	Desconocido
Vogel	Vogel

6.42 Dominio Número Fases

uDominio Numero Fases	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Numero de fases
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	Integer
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
1	1
2	2
3	3

uDominio Fabricante Motor	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Fabricante Motor
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
U.S. Electric	U.S. Electric
Franklin Electric	Franklin Electric
Emerson	Emerson
General Electric	General Electric
Reliance	Reliance
Baldor	Baldor
Sta. Rite	Sta. Rite
Weg Motor	Weg Motor
Marathon Electric	Marathon Electric
Peerless Motor	Peerless Motor
Siemens	Siemens
Toshiba	Toshiba
Linz electric	Linz electric
Iohuston	Iohuston
Alconza	Alconza
Century	Century
Desconocido	Desconocido
Vogel	Vogel
KSB	KSB
Flowserve	Flowserve
Hitachi	Hitachi
Pleuger	Pleuger
SME	SME

6.44 Dominio Potencia Motor

uDominio Potencia Motor	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Potencia Motor
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
3/4 HP	3/4 HP
1 HP	1 HP
1.5 HP	1.5 HP
3 HP	3 HP
4.8 HP	4.8 HP
5 HP	5 HP
7.5 HP	7.5 HP
10 HP	10 HP
12.5 HP	12.5 HP
15 HP	15 HP
20 HP	20 HP
25 HP	25 HP
30 HP	30 HP
40 HP	40 HP
60 HP	60 HP
75 HP	75 HP
100 HP	100 HP
125 HP	125 HP
150 HP	150 hp
250 HP	250 HP
300 HP	300 HP
Desconocido	Desconocido

6.45 Dominio Tipo Arranque

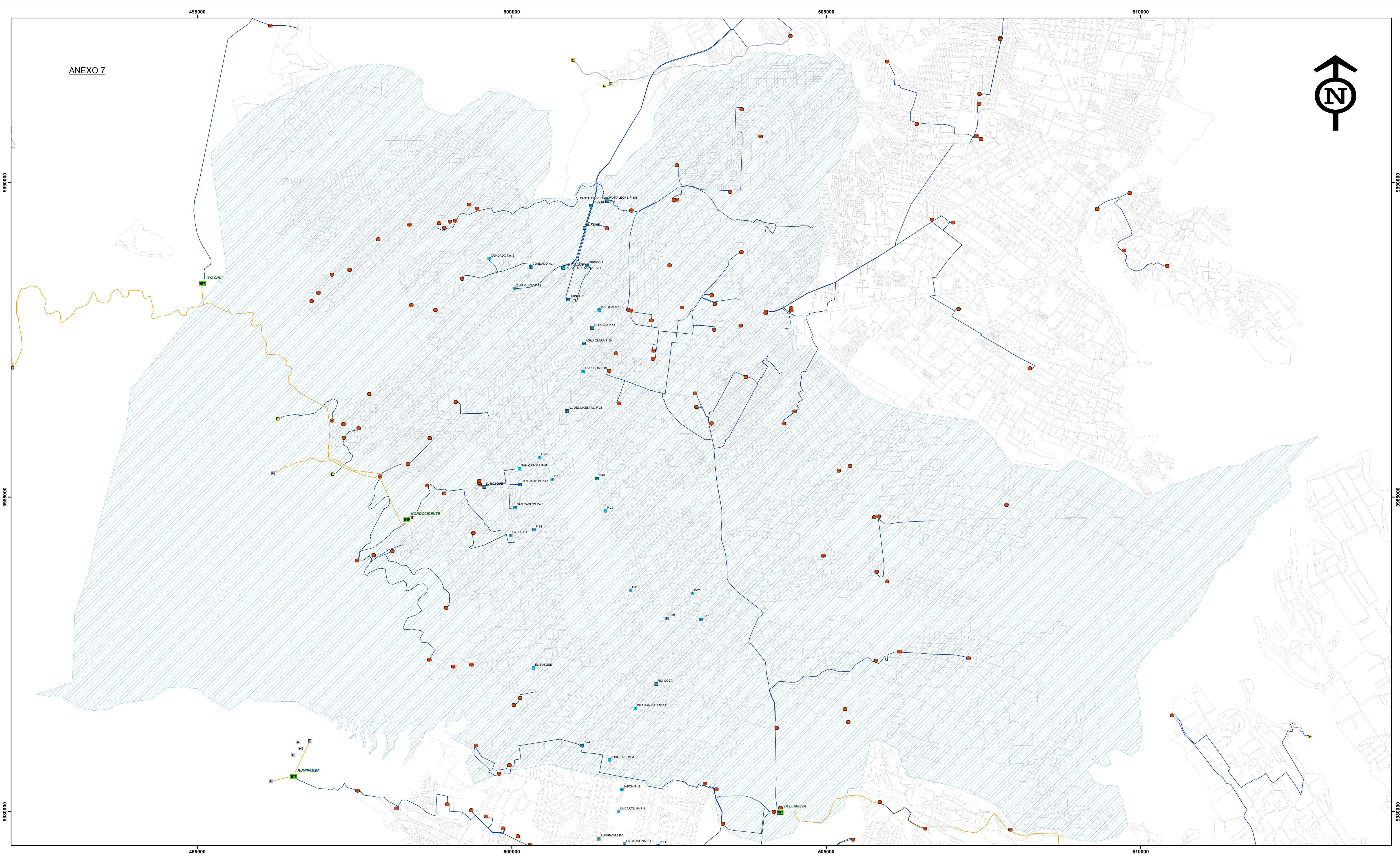
uDominio Tipo Arranque	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo arranque
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
Directo	Directo
Por Autotransformador	Por Autotransformador
Estrella / Triangulo	Estrella / Triangulo
Soft Start	Soft Start
Variacion de Frecuencia	Variación de Frecuencia

6.46 Dominio Tipo Bombeo

uDominio Tipo Bombeo	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo bombeo
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
Vertical	Vertical
Horizontal	Horizontal
Sumergible	Sumergible
Hidroneumatico	Hidroneumático

6.47 Dominio Tipo Estructura

uDominio Tipo Estructura	
Propietario	EPMAPS
Descripción	Tipo estructura
Tipo de Dominio	CodedValue
Tipo de Dato	String
ELEMENTOS DEL DOMINIO	
Código	Descripción
EB	Estación de Bombeo
PZ	Pozo



SIMBOLOGÍA

■

Planta Tratamiento Convencional

■

Vertiente

●

Paquete

■

Obra de Captacion

■

E.B. Captaciones & Conducciones

■

Centrales Electricas

■

Tanque

■

Pozos

—

Linea de Transmisión de Agua Potable

—

Conducción de Agua Cruda (Distribución)

—

Conducción de Agua Cruda

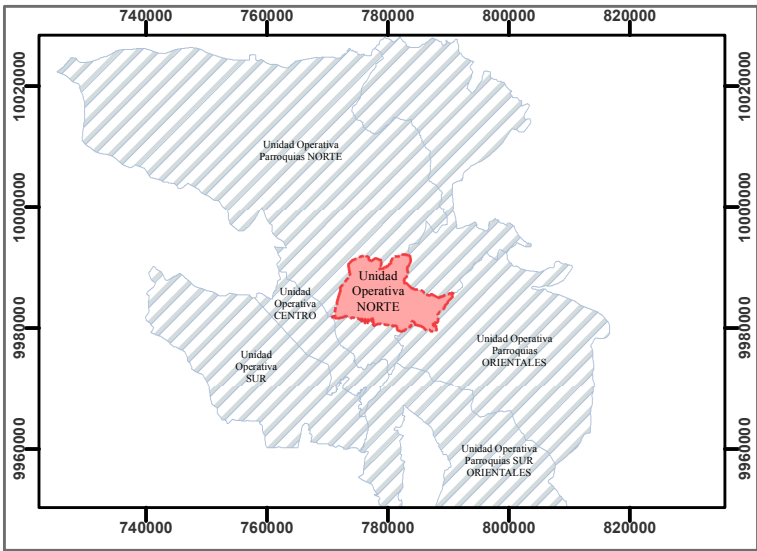
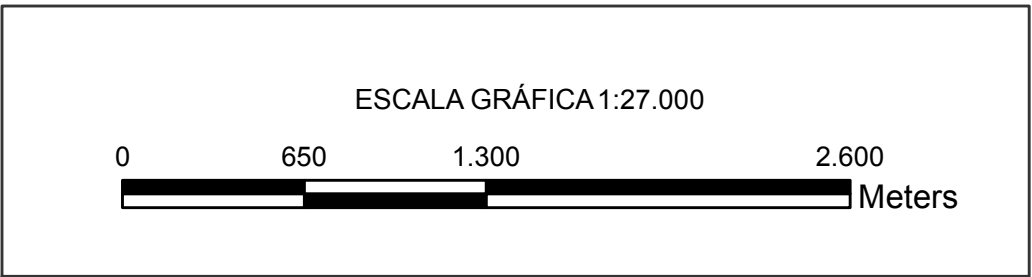
LEYENDA


□

Manzanas

▨

Áreas Operativas del departamento de Distribución



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS			
UNIDAD OPERATIVA NORTE DEL DEPARTAMENTO DE DISTRIBUCIÓN			
CONTENIDO: ELEMENTOS DE LA RED DE AGUA DE LA UNIDAD OPERATIVA DE DISTRIBUCIÓN		FUENTE: EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	
ELABORADO:	REVISADO POR:	DATUM:	NÚMERO:
PAMELA SANDOVAL	ING. SANTIAGO MENA	TMQ WGS 84	3